



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**

**USO DE RESIDUOS ORGÁNICOS DE *Mytilidae* Y *Stenocereus thurberi*
EN EL DESARROLLO INICIAL DE *Caesalpinia spinosa* EN LOMAS
DE CARABAYLLO, 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AMBIENTAL**

AUTORA:

GAMARRA GONZALES, HAIDY LESLY

ASESORA:

MSc. SUÁREZ ALVITES, HAYDÉE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de Residuos

LIMA - PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don
(a) Gutierrez Gonzalez, Hady Desly

cuyo título es: Uso de Residuos Orgánicos de Mytilidae y Stenosemus thurberi en el desarrollo inicial de Caecolpina spinosa en Lomas de Carabayllo, 2018.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 17 (número)
DIECISIETE (letras).

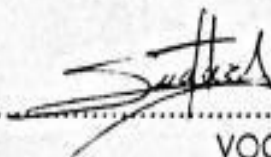
Los Olivos, 7 de Diciembre del 2018.



.....
PRESIDENTE



.....
SECRETARIO



.....

VOCAL

DEDICATORIA

La presente investigación representa un gran esfuerzo de mi persona para concretar con satisfacción la etapa de estudiante de ingeniería ambiental, el cual sin la ayuda de mis padres, que son mi fortaleza para seguir adelante hacia mis objetivos de vida, y Dios quien es la guía de mi camino, todo este esfuerzo se los dedico a ellos por convertirse en mi energía de vida para no darme por vencida en todo el camino que he trascendido hasta llegar a esta última etapa de mi primer objetivo en la vida profesional que es terminar la carrera de ingeniería ambiental.

AGRADECIMIENTO

Agradecida infinitamente con mis padres, ya que fueron mi apoyo emocional y económico para llegar a esta etapa, mi agradecimiento a cada una de las personas que me ayudaron para llevar a cabo la presente investigación, especialmente a la ingeniera Suárez Alvitas, Haydée que con su conocimiento fue mi guía tanto en la etapa de proyecto como en la etapa de desarrollo de tesis, también estoy agradecida con la Universidad Cesar Vallejo, ya que es el alma mater en la que adquirí conocimientos que hoy son mi herramienta para lograr el éxito, con todos ellos mis sinceros agradecimientos.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la universidad Cesar Vallejo presento ante usted la tesis titulada” Uso de residuos orgánicos de (*Mytilidae*) y (*Stenocereus thurberi*) en el desarrollo inicial de *Caesalpinia spinosa* en Lomas de Carabayllo, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de ingeniera ambiental.

La autora

Haidy Lesly Gamarra Gonzales

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Haidy Lesly Gamarra Gonzales con DNI N° 48131291, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería, Escuela académica profesional de ingeniería ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad Cesar Vallejo.

Lima 17 de diciembre del 2018



DNI: 48131291

Haidy Lesly Gamarra Gonzales

ÍNDICE

ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
PRESENTACIÓN	v
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiii
RESUMEN	ix
ABSTRAC	xv
I.INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad Problemática.....	2
1.2 Trabajos previos	4
1.3 Teorías relacionadas	21
1.4 Formulación del problema.....	38
1.5 Justificación de la Investigación.....	39
1.6. Hipótesis.....	39
1.7. Objetivos	41
II. METODOLOGÍA.....	42
2.1. Diseño de investigación.....	42
2.2. Variables, operacionalización.....	43
2.3. Población	45
2.4 Muestra.....	45
2.5 Metodología de estudio.....	45
2.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos y validez	54
2.7 Métodos de análisis de datos	55
2.8 Aspectos éticos	55
III. RESULTADOS	56

3.1 Germinación de la Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>)	56
3.2 Sobrevivencia de la Tara(<i>Caesalpinia spinosa</i>)	60
3.3. Desarrollo inicial de la Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>)	64
IV. DISCUSION DE RESULTADOS	84
V. CONCLUSIONES	89
VI. RECOMENDACIONES	90
VII. REFERENCIAS	91
VIII.ANEXOS	98

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Componentes de las conchas de mejillones (<i>Mytilidae</i>).....	26
Tabla 2: Composición nutricional de 100g de pulpa de pitahaya (<i>Stenocereus</i> <i>thurberi</i>)	28
Tabla 3. Características demográficas y territoriales de Lomas de Carabayllo... ..	36
Tabla 4. Proporciones del abono orgánico a base de residuos de mejillones y pitahaya ...	47
Tabla 5: Cantidad de mejillones y pitahaya por tratamiento.....	47
Tabla 6. Porcentaje de calificación de los instrumentos de recolección de datos	54
Tabla 7. Porcentaje de germinación por tratamiento.....	56
Tabla 8. Número de días transcurridos para iniciar la germinación	59
Tabla 9. Prueba de Normalidad para los datos de germinación.	59
Tabla 10. Datos estadísticos descriptivos de germinación	59
Tabla 11. Prueba de ANOVA (Análisis Unitario de Varianza) de la germinación.	59
Tabla 12. Prueba de tukey para la germinación de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>).,,,,,,60	
Tabla 13. Porcentaje de sobrevivencia por tratamiento.....	60
Tabla 14. Prueba de normalidad para los datos de sobrevivencia	62
Tabla 15. Datos estadísticos descriptivos de sobrevivencia	62
Tabla 16. Estadístico Anova (análisis unitario de varianza)para sobrevivencia	63
Tabla 17. Altura de planta a 10 días de la germinación.....	64
Tabla 18. Altura de plantas a 20 días de germinación.....	64
Tabla 19. Altura de plantas a 30 días de germinación.....	65
Tabla 20. Altura de plantas a 40 días de germinación.....	66
Tabla 21. Altura de plantas a 50 días de germinación.....	67
Tabla 22. Prueba de normalidad para los datos de altura de la planta.....	69

Tabla 23. Estadísticos descriptivos de altura	69
Tabla 24. Estadístico de Anova (análisis unitario de varianza) de altura.....	70
Tabla 25. Prueba de Tukey de altura	70
Tabla 26. Número de hojas a 10 días de germinación.....	71
Tabla 27. Número de hojas a 20 días de germinación	72
Tabla 28. Número de hojas después de 30 días de la germinación	73
Tabla 29. Número de hojas después de 40 días de la germinación	73
Tabla 30. Número de hojas después de 50 días de la germinación... ..	74
Tabla31. Prueba de normalidad para los datos de número de hojas	76
Tabla 32. Estadísticos descriptivos de número de hojas de Tara.....	76
Tabla 33. Prueba de Anova (análisis unitario de varianza) de número de hojas	77
Tabla 34. Prueba de tukey de número de hojas	77
Tabla 35. Diámetro de tallo después de 20 días de la germinación... ..	78
Tabla 36. Diámetro de tallo después de 30 días de la germinación... ..	79
Tabla 37. Diámetro de tallo después de 40 días de la germinación... ..	79
Tabla 38. Diámetro de tallo después de 50 días de la germinación... ..	80
Tabla 39. Estadísticos descriptivos de diámetro de tallo de Tara.....	81
Tabla 40. Estadístico Anova (Análisis Unitario de Varianza) de diámetro de tallo... ..	82
Tabla 41. Características físicas del abono orgánico... ..	83
Tabla 42. Propiedades químicas del abono orgánico.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa base de Lomas de Carabayllo.....	35
Figura 2. Ubicación del proyecto en Lomas de Carabayllo.....	45
Figura 3. Diseño experimental de la investigación.....	46
Figura 4. Distribución de los tratamientos y repeticiones	48
Figura 5. Proceso de preparación del abono de mejillones.....	49
Figura 6. Preparación de sustrato de pitahaya	50
Figura 7. Proceso de aplicación del tratamiento pre- germinativo.....	51
Figura. 8 Esquema de aplicación de abono orgánico a base residuos de mejillones y pitahaya en la siembra de plantas	51
Figura 9. Diagrama de flujo del proceso de experimentación	53
Figura 10. Residuos de mejillones (<i>Mytilidae</i>).....	101
Figura 11. Preparación de abono de mejillones	101
Figura 12. Residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>).....	101
Figura 13. Preparación del sustrato a base de mejillones y pitahaya.....	102
Figura 14. Aplicación del tratamiento pre germinativo.....	102
Figura 15. Preparación de hoyos en Lomas de Carabayllo	102
Figura 16. Aplicación del abono en los hoyos y sembrado	102
Figura 17. Monitoreo de germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de la Tara	103
Figura 18. Germinación de las semillas de Tara.....	103
Figura 19. Desarrollo inicial de la Tara.....	104
Figura 20. Análisis de las características físicas del sustrato	104

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1. Dinámica poblacional de Lomas de Carabayllo...	36
Gráfico 2. Porcentaje de germinación por tratamiento	56
Gráfico 3. Concentración de mejillones y porcentaje de germinación	57
Gráfico 4 Concentración de pitahaya y porcentaje de germinación	57
Gráfico 5. Número de días que transcurren para iniciar la germinación	58
Gráfico 6. Porcentaje de sobrevivencia por tratamiento	61
Gráfico 7. Tendencia de sobrevivencia de las plántulas según cada tratamiento.....	62
Gráfico 8. Promedio de altura de plantas según tratamiento	68
Gráfico 9. Tendencia de crecimiento de la Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>)... ..	68
Gráfico 10. Promedio de número de hojas por cada tratamiento.....	75
Gráfico 11. Tendencia del incremento del número de hojas de cada tratamiento	76
Gráfico 12. Promedio de diámetro de tallo a según cada tratamiento	81
Gráfico 13. Tendencia del diámetro del tallo de las plántulas según el tratamiento	82

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Matriz de Operacionalidad	44
Cuadro 2. Matriz de Consistencia	99

RESUMEN

El presente estudio busco aprovechar los residuos orgánicos de mejillones (*Mytilidae*) y pitahaya (*Stenocereus thurberi*), mediante un sustrato que permita conservar la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo, para ello se recolectaron los residuos de mejillones (*Mytilidae*) en el terminal pesquero del Callao y los residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*), en el mercado de Pro (Unicachi), una cierta cantidad y otra cantidad los residuos de consumo uso diario, posterior a ello los residuos fueron lavados, puestos a secar y triturados, se prepararon cinco tratamientos, diferenciados por las concentraciones: T0(tierra agrícola), T1(75% mejillones-25% pitahaya), T2(50% mejillones-50% pitahaya), T3(25% mejillones-75% pitahaya), T4(100% mejillones), T5(100% pitahaya). El trabajo en campo consistió en hacer 108 hoyos, los cuales fueron distribuidos en 18 parcelas, cada parcela tuvo 6 hoyos con el mismo tratamiento, el cual se dispuso al azar, posterior a ello se sembraron las semillas de Tara (*Caesalpinia spinosa*), el monitoreo de la germinación se llevó a cabo cada 3 días, en el caso de la sobrevivencia y crecimiento inicial el monitoreo se realizó cada 10 días, los resultados indican que los T5(100% pitahaya), T3(25% mejillones-75% pitahaya), y T2 (50% mejillones-50% pitahaya) obtienen excelentes resultados 88.90%, 77.80% y 66.70 respectivamente, en el caso de la sobrevivencia el T1(75% mejillones-25% pitahaya), T2(50% mejillones-50% pitahaya), T3(25% mejillones-75% pitahaya), T4(100% mejillones), T5(100% pitahaya) lograron el 100% de sobrevivencia, mientras que el tratamiento testigo (tierra agrícola) obtuvo el 90%, en el caso del desarrollo inicial, se evaluaron 3 indicadores: altura de planta, número de hojas y diámetro de tallo, el sustrato aplicado obtuvo excelentes resultados en altura y número de hojas, los T1(100% pitahaya), T2(50% mejillones-50% pitahaya), T3(25% mejillones-75% pitahaya), T4(100% mejillones) y T5(100% pitahaya) obtuvieron 6.86 cm, 7.12cm, 7.18cm, 6.6cm, 7.28cm en el promedio de altura y 14.76, 14.98, 15.82, 13.38, y 15.86 en el promedio de número de hojas, en el caso de diámetro de tallo no se identificó una diferencia que permita confirmar que el sustrato influye en este indicador. La investigación realizada representa un avance en el estudio de mejillones y pitahaya como abono orgánico, por ello el estudio sienta las bases para el aprovechamiento de residuos orgánicos a fin de recuperar poblacion de especies de flora en peligro de extinción en Lomas de Carabayllo.

Palabras claves: *Mytilidae*, *Stenocereus thurberi*, *Caesalpinia spinosa*, residuos orgánicos, desarrollo, crecimiento, sobrevivencia.

ABSTRACT

The present study sought to take advantage of the organic residues of mussels (*Mytilidae*) and pitahaya (*Stenocereus thurberi*), by means of a substrate that allows to conserve the Tara (*Caesalpinia spinosa*) in Lomas de Carabayllo, for which the residues of mussels (*Mytilidae*) were collected in the fishing terminal of Callao and residues of pitahaya (*Stenocereus thurberi*), in the market of Pro (Unicachi) a certain amount and another of daily use, after them the waste was washed, put to dry and crushed, five treatments were prepared, differentiated by the concentrations: T0 (agricultural land), T1 (75% mussels -25% pitahaya), T2 (50% mussels -50% pitahaya), T3 (25% mussels -75% pitahaya), T4 (100% mussels) , T5 (100% pitahaya). The work in the field consisted of making 108 holes, which were distributed in 18 plots, each plot had 6 holes with the same treatment, which was arranged at random, after which the seeds of Tara (*Caesalpinia spinosa*) were planted, germination monitoring was carried out every 3 days, in the case of survival and initial growth the monitoring was done every 10 days, the results indicate that the T5 (100% pitahaya), T3 (25% mussels -75% pitahaya), and T2 (50% mussels-50% pitahaya) obtain excellent results 88.90%, 77.80% and 66.70 respectively, in the case of survival T1 (75% mussels-25% pitahaya), T2 (50% mussels-50% pitahaya), T3 (25% mussels -75% pitahaya), T4 (100% mussels), T5 (100% pitahaya) achieved 100% survival, while the control treatment (control soil) obtained 90%, in In the case of initial development, 3 indicators were evaluated: plant height, number of leaves and diameter, the substrate had excellent results in height and number of leaves, T1 (100% pitahaya), T2 (50% mussels - 50% pitahaya), T3 (25% mussels -75% pitahaya), T4 (100% mussels) and T5 (100 % pitahaya) obtained 6.86 cm, 7.12 cm, 7.18 cm, 6.6 cm, 7.28 cm in average height and 14.76, 14.98, 15.82, 13.38, and 15.86 in the average number of leaves, in the case of stem diameter no difference was identified to confirm that the substrate influences this indicator The research carried out represents an advance in the study of mussels and pitahaya as organic fertilizer, so the study lays the basis for the use of organic waste in order to recover the population of species of flora in danger of extinction.

Keywords: *Mytilidae*, *Stenocereus thurberi*, *Caesalpinia spinosa*, organic waste, development, growth, survival.

I.INTRODUCCIÓN

A nivel mundial a consecuencia del consumismo, el crecimiento poblacional, el desarrollo industrial, se ha incrementado la generación de residuos sólidos, las cifras son realmente impresionantes se generan entre siete y diez millones de toneladas de residuos sólidos cada año en todo el planeta según lo informa el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente e International Solid Waste Association Pnuma y Iswa, (2015), en el Perú, diariamente se producen alrededor de 23 mil toneladas, del cual el 55% son residuos sólidos orgánicos, por ello surge la investigación con la idea de aprovechar los residuos orgánicos de la industria pesquera, acuícola, como son los mejillones (*Mytilidae*) y los residuos de un fruto, la pitahaya (*Stenocereus thurberi*), que ha incrementado su producción en los últimos tiempos, estos residuos ricos en vitaminas y minerales, que no se aprovechan en nuestro país.

En otro contexto la pérdida de la biodiversidad se acelera en todo el mundo producto de la contaminación ambiental que causa el desequilibrio en las habitas naturales, en el continente americano la situación es devastadora, ya que se tiene previsto que para el año 2050 la pérdida de biodiversidad será de un 40%. Vines, (2018). México un país rico por su flora y fauna ha perdido 35% de toda su fauna y un 25% de su flora en los últimos 30 años, lo que significa que nos acercamos a un mundo que habrá perdido su riqueza natural en unos años Rivera, (2018), en ese contexto en el Perú más de 777 especies como orquídeas, bálsamo, algodón y fauna como Chinchilla, Guacamayo, Charapa entre otros han disminuido su población.

Lomas de Carabayllo, un ecosistema que alberga diversidad biológica ha sido declarado como “Ecosistemas frágiles”, por la Resolución Ministerial N° 0429-2013-MINAGRI, debido a la contaminación ambiental que pone en peligro su flora y fauna, por ello que se pretende aprovechar los residuos de mejillones y pitahaya con el fin de incrementar la población de Tara (*Caesalpinia espinosa*), una leguminosa que es aprovechable ambiental y económicamente.

1.1 Realidad Problemática

Uno de los problemas que más contamina al aire, al suelo, al agua y afecta a la salud de la población son los residuos orgánicos e inorgánicos, en el Perú se producen alrededor de 8.468 toneladas de residuos diariamente de cual el 55% son residuos orgánicos que se pueden reaprovechar, pero solo se aprovecha el 4% de lo que se genera (Sandoval, 2016), si a ello le agregamos la disposición final inadecuada de los mismos en espacios que no cumplen con las medidas mínimas de seguridad para proteger al medio ambiente y la salud de la población, ya que producto de su proceso de descomposición de estos residuos se genera contaminación odorífera, aparición de vectores transmisores de enfermedades, contaminación paisajística, liberación de gases contaminantes como el metano y el dióxido de carbono, es por ello que los residuos orgánicos de mejillones (*Mytilidae*), y pitahaya (*Stenocereus thurberi*) son potencialmente peligrosos, de igual manera estos residuos al entrar en contacto con aguas pluviales producen lixiviados que contaminan el suelo, las aguas freáticas, es así que la acumulación de los residuos de las conchas de mejillones y los residuos de la pitahaya son un problema ambiental.

Por otro lado, el crecimiento de la población en el Perú se ha dado de forma en la que no existe visión de ordenamiento territorial, esto es apreciable a simple vista en Lomas de Carabayllo, al observar la construcción de viviendas en zonas no aptas a causa de las invasiones, si a ello le agregamos la contaminación ambiental, a causa de las concesiones mineras no metálicas, las empresas fundidoras de metales, las empresas ladrilleras, la tala de especies arbóreas de la zona para construir casas, los botaderos informales todo ello ha conllevado a la pérdida de terreno de hábitad natural de fauna y flora silvestre, lo cual representa una amenaza para la conservación de la biodiversidad, en caso de Lomas de Carabayllo las especies dominantes como las herbáceas han disminuido su población y las especies arbóreas están en peligro de extinción como es el caso de la Flor de Amancaes (Behaviour, 1966), en el caso de Tara cuyo nombre científico es *Caesalpinia spinosa*, una leguminosa beneficiosa ambiental y económicamente ha sido categorizada bajo el criterio de “vulnerable”, en la lista de categorización de especies amenazadas de flora silvestre como se especifica en el decreto supremo N°043-2006-AG, MINAGRI, si a ello le agregamos la disminución de las especies de fauna de la zona, Lomas de Carabayllo es un ecosistema en peligro, es por ello que el ministerio de agricultura y riego (MINAGRI) bajo resolución ministerial N° 0429-2013 resolvió a

Lomas de Carabayllo como “ecosistema frágil” con el fin de brindar protección al ecosistema existente.

Por todo lo antes mencionado la presente investigación considera importante aprovechar los residuos de las conchas de mejillones y residuos de pitahaya que generan contaminación ambiental a fin obtener un sustrato orgánico que permita contribuir a la conservación de la biodiversidad, recuperación de la especie *Caesalpinia spinosa* y conservación de las Lomas de Carabayllo.

1.2 Trabajos previos

Internacionales

PAZ, et al. (2016). En la investigación "Effects of mussel shell addition on the chemical and biological properties of a Cambisol", con el fin de estudiar las conchas de mejillones sola y combinada con lodo de vaca en los parámetros físicos y biológicos del suelo, cuyo diseño experimental fue totalmente al azar en bloques con 5 tratamientos y tres repeticiones por cada tratamiento con una metodología que consistió en recolectar residuos de mejillones de la empresa Calizas Marinas S.A, posterior a ello los residuos fueron lavados y triturados para usarse como fertilizante, posterior a ello se hizo un muestreo pre aplicación del abono, se trabajaron con 15 parcelas con 5 tratamientos y tres repeticiones, cada parcela con un tratamiento definido, se analizaron los siguientes parámetros: total de carbono orgánico, nitrógeno, textura, pH, Na, Mg, Ca, los tratamientos aplicados fueron: T1(tratamiento control), T2 (lechada de vaca en un cantidad equivalente a 80kg), T3(equivalente a 80kg + 0.5kgde mejillones), T4 (lechada de vaca en un cantidad equivalente a 80kg + 1kg de mejillones), los resultados del fertilizante fueron: T5 mayor porcentaje de Ca, T3 mayor contenido de Mg , mayor contenido de Na en el T5, mayor contenido de K en el T2 y mayor contenido de P en el T2, en cuanto a los resultados de análisis del suelo se obtuvo que la adición de tratamientos con mejillones incremento el pH del suelo, siendo el T3 el que logró un resultado más básico (5.3), No se encontraron efectos de las enmiendas en los montos de K, Mg, Na en el complejo de intercambio de cationes y en el contenido de P, la investigación en cuanto a los parámetros biológicos los T4 Y T5 logaron la mayor masa microbiana, asimismo la investigación terminó concluyendo que la concha de mejillón, un subproducto de las pesquerías industria, puede usarse como un material de cal que mejora las propiedades del suelo cuando se combina con adiciones de lodo, ya que mejoró significativamente el pH del suelo, de igual modo los mejillones mejoran la biomasa microbiana del suelo.

TERRESTRE, (2016). En su investigación " Respuesta ecofisiológica de *Caesalpinia spinosa* a condicionantes abióticos, bióticos y de manejo, como referente para la restauración y conservación del bosque de nieblas de Atiquipa (Perú)", con el fin de valorar la respuesta de la Tara (*caesalpinia spinosa*) a las condiciones ambientales dentro del bosque de nieblas de Atiquipa, cuyo diseño experimental fue factorial incompleto con 2 zonas diferenciadas (conservada vs deforestada) y dos niveles de comparación de tipo

de planta dentro de la zona deforestada y una zona conservada, por ello se trabajó con tres grupos experimentales (regenerado de zona conservada, regenerado de zona deforestada y plantado de zona deforestada) a cada plantación se le abono con 500 g de estiércol de cabra, para el riego se usaron 7l de agua, todo el experimento se llevó a cabo durante dos años, se realizó la caracterización de las condiciones climáticas en estaciones meteorológicas de la zona, se monitorearon la humedad relativa del aire, temperatura y radiación fotosintéticamente activa en la zona, para el análisis edáfico se obtuvieron muestras a una profundidad de 10 cm, se analizaron el pH, la textura y la conductividad, materia orgánica, posterior a ello se determinaron las variables fisiológicas y morfológicas de la Tara en los tres grupos experimentales, en las que se evaluaron el potencial hídrico de cada planta, así como el contenido hídrico debajo del suelo de cada planta, la conductancia estomática a luz saturante, la concentración de pigmentos fotosintéticos, dentro de las variables morfológicas se midió la altura, el diámetro de la base, el número de hojas, se obtuvo que las variables microclimáticas (temperatura, radiación, humedad) tuvieron un comportamiento similar en la zona conservada como en la zona deforestada, la cobertura arbórea resultó un 20% mayor que en la zona deforestada al igual que la conductividad eléctrica, la materia orgánica, en las características ambientales a temperatura fue similar entre la zona deforestada y la zona conservada, la variable humedad fue mayor en zonas conservada, el potencial hídrico fue mayor en la zona deforestada, el pH del suelo resultó ácido para las dos zonas de experimentación, con relación a las respuestas fisiológicas y morfológicas de la Tara se obtuvo que la zona conservada tiene la menor humedad del suelo debajo de la planta, el menor potencial hídrico, en el caso del contenido de pigmentos fotosintéticos los resultados fueron similares terminó concluyendo que la deforestación tiene un efecto muy marcado sobre las características físico-químicas de los suelo, los pigmentos fotosintéticos pueden variar en situaciones de estrés lumínico, así mismo que Tara (*Caesalpinia spinosa*) de este bosque sufre estrés lumínico e hídrico que provoca una clara respuesta ecofisiológica de las plantas (bajo potencial hídrico, cierre estomático, baja tasa fotosintética máxima), además que la Tara tiene el potencial de desarrollarse en zonas de limitadas condiciones climáticas.

AYOPAYA, (2014) En su investigación “Evaluación del efecto de tres tratamientos pre germinativos en tres tipos de sustrato en la germinación y el desarrollo de la Tara (*caesalpinia spinosa*) en (centro experimental) cota facultad de agronomía” con la finalidad de evaluar el desarrollo de la Tara (*Caesalpinia spinosa*), la germinación, utilizando tres tratamientos y tres

tipos de sustrato, con una metodología cuantitativa, y un diseño experimental post prueba y un grupo control, para lo cual se instalaron viveros, el sustrato se preparó en base a tierra del lugar, turba y arena fina en diferentes concentraciones (2:2:1- 1: 2: 2:- 4: ½: ½) , luego se hizo una desinfección del sustrato para lo cual se usó 50 litros de agua y un litro de formol (40%), se cubrió con nylon, después se procedió a la aireación, se aplicó tres tratamientos pre- germinativos (T1- Remojo en agua fría por 10 días,T2- Remojo en agua caliente por 2 días, T3- Escarificación mecánica), de la interacción se generaron 9 tratamientos, las semillas se sembraron por hileras, cada unidad experimental estuvo formado por 7 hileras, después de sembrar las semillas se cubrió con nylon y una malla para darle protección a la planta, el riego se hizo de manera constante hasta que empezaron a crecer las plantas en ese momento se redujo la intensidad del riego, el diseño que se aplicó fue completamente al azar, de cada tratamiento se hicieron 3 repeticiones, el máximo porcentaje de germinación se registró con el pre-tratamiento de escarificación mecánica con un 52.44% %, seguida de la técnica remojo en agua caliente durante 2 días que logro 14.11% de germinación, el sustrato que logro un mejor resultado (30%) fue el de concentraciones 1 tierra lugar:2 turba: 2 arena fina, en las variables altura y número de hojas la técnica pregerminativa que logro el mejor resultado fue la escarificación mecánica y el sustrato de concentración :1 tierra lugar:2 turba: 2 arena fina.

TRAVERA, (2018). En su publicación “IPN produce composta orgánica con desechos de nopal”, con el fin de impulsar la agricultura mexicana el IPN (INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DE MÉXICO) logró producir un abono a base de residuos de nopal, estiércol y pasto, cuyo diseño fue experimental y un enfoque cuantitativo, para lo cual se usó estiércol de bovino, se mezcló con residuos de nopal y pasto, luego mediante un proceso compostaje y fermentación de 4 meses se consiguió brindar nutrientes al suelo, se obtuvo un abono con características: libres de coliformes, además de ser un abono que resulta económico para los agricultores, terminó concluyendo que el abono orgánico de residuos de nopal, estiércol y pasto es un alternativa altamente amigable con el medio ambiente.

PATÍÑO, (2011). En su investigación “Evaluación de métodos de desinfección y medio de cultivo para multiplicación in vitro de guarango(Caesalpinia spinosa)”, con la finalidad de determinar el medio de cultivo que permita la multiplicación in vitro de la Tara, cuyo diseño fue completamente al azar en arreglo bifactorial combinatorio 2x3con cuatro repeticiones, para ello la metodología se dividió en dos fases:en introducción al sistema en vitrio y la segunda fase de multiplicación en vitrio, en la primera fase se

analizó el porcentaje de explantes contaminados (si estaban contaminadas por bacterias, hongos), el porcentaje de explantes oxidados (para ello se tuvieron en cuenta tres niveles de oxidación: muerto, vivo, no oxidado), el porcentaje de pérdida de explantes (teniendo en cuenta el número de explantes introducidos), todo ello se determinó mediante fórmulas, se trabajó con 8 tratamientos (T1: yema apical, medio 1, T2: yema apical, medio 2, T3: yema apical y medio 3, T4: yema apical y medio 4, T5: yema axilar y medio 4, T6: yema axilar y medio 2, T7: yema axilar y medio 7 y T8: yema axilar y medio 4) para esta primera fase se prepararon medios de cultivos a base de sacarosa, medio basal y agar, de las plantas se obtuvo yemas apicales y axilares de 5 meses de edad, todas ellas crecidas en un invernadero, luego se procedió a introducir cada explante en un tubo de ensayo que contenía un medio de cultivo fresco y estéril, posterior a eso, todos los tubos fueron llevadas a una cámara bajo condiciones controladas durante un tiempo que permita que se desarrollen brotes, para la segunda fase se utilizaron las plantas obtenidas en la primera fase de la investigación, en esta etapa se usaron 4 medios de cultivo (M1: con Auxina y citoquinina, M2: Auxina, citoquinina y carbón activado, M3: Auxina y giberelina, M4: Vitaminas gámborg y citoquininas), posteriormente se hicieron evaluaciones en 3 tiempos a los 30, 60 y 90 días, se evaluó la altura de brotes, número de nudos, porcentaje de pérdida de explantes, índice de multiplicación, los resultados obtenidos fueron la media de inicio de brotación de explantes fue de 14 días, las yemas axilares fueron las que brotaron en un menor tiempo, en cuanto al porcentaje de oxidación las yemas apicales fueron las que presentaron los porcentajes más elevados, y en tratamientos donde no se usaron antioxidantes se obtuvo el 100% de oxidación, en cuanto al porcentaje de contaminación las yemas axilares son las que presentaron un mayor porcentaje de contaminación (30%-50%), el medio más alto de contaminación fue con bacterias, en cuanto al índice de multiplicación el tratamiento T8 en 90 días obtuvo el mayor valor (3.75), terminó concluyendo que los explantes dependen del medio de cultivo para obtener mayores eficiencia de multiplicación.

LEY, (2014). En su investigación "Crecimiento y supervivencia de cinco especies arbóreas en el interior de bosques secundarios y pastizales en un bosque húmedo montano de la zona sur de Costa Rica" con el fin de evaluar la supervivencia de cinco especies de árboles en ambientes sombreados y en ambientes con exposición total a la luz, así mismo comparar las tasas de crecimiento para cinco especies de árboles, durante su estadio de plántula, tanto en ambientes sombreados como en ambientes con exposición total de luz,

para lo cual durante un año se cuantificó el crecimiento, herbivoría y la supervivencia de forma mensual, pasado el año se tomaron muestras de hojas de los individuos sobrevivientes con el fin de determinar su área específica foliar (AFE), se obtuvo que la mortalidad y los daños por herbivoría fueron mayores en el ambiente con exposición a luz, así mismo estas individuos presentaron el mayor incremento de altura y diámetro a comparación de las especies en el ambiente con sombra, la investigación terminó concluyendo que debido a su rápido crecimiento y supervivencia *I. densiflora* y *T. mexicana* mostraron ser especies promisorias para la restauración de pastizales y bosques secundarios.

NARCIA, (2014). En su investigación “Técnicas de escarificación en semillas de *Caesalpinia spinosa*, para aumentar la capacidad germinativa” con el fin de conocer el efecto de tratamientos físicos, químicos y mecánicos que ayuden a incrementar el porcentaje de germinación de la Tara, para lo cual se realizó el trabajo en dos ambientes distintos, en un laboratorio y en un invernadero, así mismo se trabajó con 8 tratamientos T1(escarificación mediante lija), T2(remojo en agua durante 48 horas), T3(se usó agua a 85°C por un período de 8 minutos), T4 (con nitrato de potasio con concentración de 0.2% durante 10 minutos), T5(con ácido sulfúrico a 140 ppm por 30 minutos), T6(con ácido nítrico al 75% por 10 minutos), T7(con ácido sulfúrico por un período de 5 minutos), en el laboratorio se evaluó durante 14 días, mientras que en el vivero se evaluó durante 21 días, las variables a analizar fueron capacidad de germinación, longitud de planta, longitud de radícula, se obtuvo en el laboratorio que el tratamiento T1 (escarificación mediante lija) obtuvo el 98% de capacidad germinativa, seguido por el T4 (nitrato de potasio con concentración 0.2% durante 8 minutos), así mismo estos dos tratamientos fueron que los obtuvieron mejores resultados en longitud de planta y radícula. En el caso del invernadero los tratamientos T1(con lija) y T2(remojo en agua durante 48 horas) lograron los mejores resultados de capacidad de germinación, el primero alcanzó un 94% mientras que el segundo un 88%, en lo que corresponde a la longitud de radícula el T4(con nitrato de potasio con concentración de 0.2% durante 10 minutos) alcanzó el mejor resultado con 7.07 cm en promedio, finalizó concluyendo que los métodos de escarificación que se recomienda para trabajar con esta especie es el tratamiento con lija ya que responde tanto en laboratorio como en invernadero.

VILLACRÉS, (2013) .En su investigación” Efecto del acondicionador de suelo terracottem sobre el crecimiento y desarrollo de *Caesalpinia spinosa* en la reserva Pisaca, cantón paltas, provincia de Loja”, con el fin de determinar el efecto del acondicionador de suelo TerraCottem sobre el crecimiento y desarrollo de la especie *Caesalpinia spinosa*, el estudio fue desarrollado en un área definida y en un vivero con un diseño experimental en bloques al azar, en arreglo unifactorial con 3 bloques, cada bloque con 9 parcelas, con tres repeticiones, en cada parcela se sembraron 30 plantas (en el área definida), en el caso del vivero el arreglo fue bifactorial (dosis y frecuencia de riego) y en un bloque con 16 parcelas, en el estudio se evaluaron los indicadores de sobrevivencia, diámetro del tallo , altura de las plantaciones, la intención de realizar el experimento también en un vivero fue determinar el efecto del acondicionador de suelo TerraCottem bajo diferentes frecuencias de riego, en el caso del área definida se trabajó con 3 tratamientos, T1(con 40g de TCU), T2 (con 50g de TCU) y un T0, tratamiento control, el seguimiento se hizo cada 60 días durante un año, en el caso del vivero el seguimiento se hizo durante 6 meses, aquí se trabajó, así mismo se trabajó con 4 niveles de dosis D0 (0 g), D1(3 g), D2(6 g) y D3 (9 g), y con diferentes frecuencias de riego F1(3 días), F2(6 días), F3(9 días) y F4(12 días), en el caso del área definida se obtuvo con respecto a la variable sobrevivencia, todos los tratamiento obtuvieron valores por encima del 50%, el T2 (50 g-TCU) es el tratamiento que posee mayores valores de sobrevivencia de 81,11%, a diferencia de T1 (40 g-TCU) que posee valores menores 74,33% y T0 (0 g-TCU) con respecto a la variable altura el tratamiento T2(50g de TCU) logró el mayor incremento en altura con un promedio de 4,48cm, superando a T1 con 0,81 cm y a T0 con 2,09 cm, así mismo el T2 logró el mayor incremento de diámetro basal alcanzó un valor promedio de 0,20 cm, superando a T1 con 0,09 cm y T0 con 0,08 cm, en el caso del vivero se obtuvo que el acondicionador de suelo TerraCottem aumenta la capacidad de retención de agua del sustrato en un 50 %, y que existe un mejor desarrollo de la especie *Caesalpinia spinosa* en los tratamientos T12(+ 9g TCU + riego cada 9 días) y T7(dosis 6g de TCU + riego cada 6 días), así mismo en las otras variables se logró en altura un promedio de 36,17cm, un diámetro con un promedio de 0.73cm, así mismo el trabajo terminó concluyendo que la sobrevivencia de plántulas no presentó diferencias significativas entre los tratamientos y el testigo, la aplicación de TerraCottem no influyó significativamente sobre el incremento de altura, diámetro; debido a las bajas precipitaciones durante el período de monitoreo, otra conclusión importante que menciona la investigación es que

la capacidad de almacenamiento de agua en el sustrato a nivel de vivero, aumenta de acuerdo a la dosis de TerraCottem aplicada (50 % por cada uno de los tratamientos).

IMBAQUINGO,.(2013).En su investigación “Evaluación de la influencia de los retenedores de agua en el comportamiento inicial de Tara (caesalpinia spinosa) Tanlagua –San Antonio de Pichincha”, cuyo objetivo fue determinar la sobrevivencia y evaluar el crecimiento inicial de Tara en los diferentes tipos de tratamientos, cuyo diseño fue en Bloques al Azar con 5 tratamientos y 6 repeticiones, en la investigación se usaron 5 tratamientos los cuales fueron:T1(Hidrokeeper Seco), T2(Hidrokeeper Hidratado), T3(Silos Seco), T4(Testigo) y T5 (Silos Hidratado), la investigación obtuvo que el tratamiento T2 (Hidrokeeper hidratado) presentó el 100% de sobrevivencia, para el indicador de altura de la planta el tratamiento que logró el mejor resultado fue el T3(silos seco) con 27,77 cm, la investigación termino concluyendo que realizar plantaciones aplicando retenedores de agua es óptimo, por cuanto los resultados son positivos tanto para la sobrevivencia y altura total.

MENDOZA, (2015). En su investigación “Evaluación germinativa de la semilla de tara (caesalpinia spinosa) bajo el efecto de dos tratamientos pre germinativos y tres diferentes niveles de sustratos en la comunidad de INQUISIVI”, cuyo objetivo fue encontrar el tratamiento pre-germinativo y el sustrato más adecuado para la germinación de la semilla de la Tara (Caesalpinia spinosa), se trabajó con un diseño experimental con arreglo bifactorial, en la investigación se trabajó con dos tratamientos pre germinativos: la escarificación y el remojo en agua y con 3 sustratos: b1: Tierra del lugar + Humus de lombriz + Arenilla 3:2:1, b2: Tierra del lugar + Humus de lombriz + Arenilla 2:2:2, b3: Tierra del lugar + Humus de lombriz + Arenilla 2:3:1, lo que significó un total de 6 tratamientos, 3 con escarificación y 3 con remojo en agua, se obtuvo que el tratamiento pre germinativo fue el que logro un mejor promedio de 51.88%, mientras que el tratamiento de remojo en agua obtuvo un promedio de 44.8%, en cuanto a la variable altura de la planta ninguno de los tratamientos pre germinativos tuvo influencia significativa, la plantas crecieron homogéneamente, así mismo se obtuvo que el tratamiento Tierra del lugar + Humus de lombriz + Arenilla 3:2:1 con el tratamiento escarificación lograron el mejor promedio (7.5), en la variable número de hojas los sustratos fueron los que lograron los mejores resultados, el tratamiento tierra del lugar - humus - arenilla 2:2:2 alcanzó un número de 7 hojas, en cuanto al variable diámetrodel

tallo se determinó que los tratamientos que se llevaron a cabo no tuvieron respuesta en la investigación, la investigación concluye que el porcentaje de germinación es alto, ya que se lo realizó en ambientes controlados (laboratorio). Por otro lado, mencionar que es muy poco probable que este porcentaje se pueda repetir en campo, así mismo se concluye que los tratamientos actúan independientemente y que su interacción no logra diferencias significativas.

WATSON et al., (2016). En su investigación “Ruptura de latencia física en semillas de *Caesalpinia spinosa*.”, cuyo objetivo fue evaluar el tratamiento pre- germinativo más efectivo para romper la latencia de las semillas, se trabajó con un diseño completamente al azar de 8 tratamientos con 3 repeticiones por tratamiento, los tratamientos fueron (T1), lija (T2), inmersión en H₂SO₄ por 1min (T3), 3min (T4), 5min (T5) y 10min (T6), imbibición en agua caliente a 60°C durante 5min (T7) y 10min (T8) Los ensayos de germinación y ruptura de latencia se realizaron en el laboratorio en un invernadero acondicionado a temperatura constante de $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ y con fotoperiodo de 12h, se evaluaron las variables: TIG(tiempo inicial de germinación), PIG(porcentaje inicial de germinación), los resultados obtenidos muestran que los tratamientos no influyen significativamente en el tiempo de germinación de las semillas, en el caso del indicador porcentaje de germinación el tratamiento con lija logro el mejor resultado 98.9%, la investigación concluyó que si bien los tratamientos aplicados son efectivos no existe diferencia significativa el tiempo inicial de germinación, así mismo concluye que la abrasión con lija y la aplicación de ácido sulfúrico concentrado por 10min son más efectivos , debido a que probablemente reducen el grosor de las testas de las semillas de la especie.

ROMERO, (2016). En su investigación “Morfología, inhibición y germinación de semillas de *Caesalpinia spinosa* distribuida en un bosque seco tropical en Ecuador”, cuyo objetivo fue identificar y analizar las características morfológicas de las semillas de *Caesalpinia spinosa*, determinar su capacidad de absorción de agua, así mismo evaluar su poder germinativo, para lo cual primero se deshidrataron las semillas, luego para determinar el grosor de las testas se hicieron cortes trasversales y se usó un programa, para determinar la capacidad de absorber agua de las semillas estas fueron pesadas antes y después de la inhibición, para analizar la respuesta germinativa de las semillas se trabajó con 2 tratamientos T1(ruptura de la testa en la región hilar e imbibición en agua destilada a temperatura ambiente por 30 minutos) y T2(imbibición de semillas en agua destilada

hervida y reposo por 72 horas sin ruptura de testa), estas semillas fueron sembradas en cajas Petri de vidrio expuestas a 12 horas de luz y 12 horas en oscuridad, la investigación determinó que la testa le brinda protección a la semilla debido a que dificulta la deshidratación de la semilla en condiciones de aridez, así mismo se determinó que las semillas que inhiben mayor cantidad de agua son las que han recibido una abertura manual en la testa, con respecto al porcentaje de germinación, el T1 alcanzo el mayor valor (96%) en comparación al T2 que logró un 80%, la investigación termino concluyendo que las características morfofisiológicas de las semillas le permiten ser una planta potencial para ser usada en reforestación en bosques secos.

LOZANO, (2012). En su investigación “Establecimiento de un protocolo para la propagación in vitro de *Caesalpinia spinosa* (molina) kuntze, a partir de plántulas como herramienta para la preservación de esta especie”, cuyo objetivo fue definir la composición de sales adecuada y reguladores de crecimiento para el establecimiento del cultivo in vitro, así como determinar el medio de cultivo más adecuado para el enraizamiento de plantas de *Caesalpinia spinosa*, para ello se aplicó un tratamiento pre germinativo en el cual se rompieron los tegumentos de las semillas y luego se sumergieron en agua por un periodo de 5 días, después se procedió a la ruptura de tegumentos de las semillas y su posterior inmersión en agua durante cinco días como tratamiento pre germinativo, para ser sembradas las semillas en bandejas con un sustrato comercial, se comenzó con un régimen de riego diario, luego se pasó a régimen interdiario, para la fumigación se usaron los siguientes insumos: Epoxiconazol y Carbendazin, el proceso de fumigación se llevó a cabo semanalmente, en la preparación del medio de cultivo se usó medio basal Murashige & Skoog (MS) en una concentración de 4g/l, al mismo medio se le añadió sucrosa a una concentración de 30 g/L, así mismo se añadió agar a concentración de 6 g/L, reguladores de crecimiento y carbón activado a una concentración de 0,5 g/L, se homogenizo la mezcla con un agitador magnético con una temperatura cercana al punto de ebullición, también se realizó un proceso de desinfección para lo cual se cortó las plantas que tenían entre 2 y 3 cm, se dejó únicamente un tallo de 1,5 cm con yemas axilares, para la desinfección se probó con hipoclorito de sodio y etanol comprobándose que el hipoclorito de sodio era mejor, se trabajó con tres concentraciones de desinfectante: 1%, 1,5% y 2%, en tiempos de: 10, 15 y 20 minutos, en cada tratamiento se evaluaron 30 plantas, posterior a ello, todos los ex plantas fueron enjuagados con agua destilada estéril y luego inoculados en tubos de ensayo que

contenían 10 ml de medio Murashige y Skoog (MS), todas las muestras fueron puestas en una sala de incubación por 14 horas, para la fase de enraizamiento se trabajó con tres combinaciones diferentes de auxinas, ácido indolbutírico y ácido naftalenacético en medio Murashige y Skoog completo y a la mitad de su concentración y en las siguientes combinaciones: 1 IBA + 0.5 ANA, 0.5 IBA + 0.25 ANA, 0.25 IBA + 0.13 ANA, se analizaron las siguientes variables semanalmente: : longitud del explante, en centímetros, formación de raíz, longitud de la raíz principal y número de raíces por explante, Para el establecimiento del cultivo se probó el medio Murashige y Skoog completo y reducido a la mitad de su concentración adicionado con diferentes concentraciones de 6-benzilaminopurina (BAP):0,1,2.Los resultados obtenidos fueron: el análisis de varianza mostro que no existen diferencias significativas entre los distintos tratamientos ensayados y la tasa de multiplicación, en el caso del análisis del enraizamiento se obtuvo que el tratamiento 1 IBA+0,5 ANA de concentración MS logro el mejor resultado(1,65)en el caso el porcentaje de enraizamiento el tratamiento 1 IBA+0,5 ANA de concentración MS/2 logró el mejor resultado(40,00), en el caso de longitud promedio de la raíz el tratamiento 1 IBA+0,5 ANA de concentración MS/2 logro el mejor resultado(1,73), termino concluyendo que la mejor tasa de multiplicación durante la etapa de establecimiento se obtuvo utilizando el medio Murashige y Skoog (MS) completo y enriquecido con 2 mg/L de 6-bencilaminopurina y que el mejor medio para enraizamiento fue el medio Murashige y Skoog (MS) a la mitad de su concentración adicionando con 1mg/L de ácido indolbutírico y 0,5 mg/L de ácido naftalenacético, obteniendo el mayor porcentaje de formación de raíz, 40%, y la mayor longitud de raíz, con un promedio de 1,73 cm.

TRIANA, (2015).En su investigación” Valoración de la fuente nutricional de moluscos bivalvos empleados en cultivos hortícolas urbanos en la ciudad de Guayaquil”, cuyo objetivo fue evaluar los elementos que se encuentran en los mejillones y en qué proporción, asimismo determinar cómo influye el sustrato a base de mejillones en cultivos de hortalizas, para ello primero se recolectaron mejillones, los mismo que se pusieron a secar a temperatura de ambiente por un período de 14 días, seguido de la molienda, la materia orgánica elaborada fue llevada a laboratorio, posteriormente se prepararon 2 tratamientos el primero a base de Tierra común + humus (50% de tierra común, 50 % de humus), y el segundo a base de Sustratos de tierra común + Humus + Mejillones secados y molidos (50% de tierra común, más 35% humus de lombriz, más 15

% del sustrato de los mejillones secos triturados), para la siembra se sembraron en 4 cajas cada una de 1m² y con 30cm de profundidad, se sembró pepino, lechuga y rábano, se sembraron 24 plantas por cada hortaliza y con los tratamientos la investigación obtuvo los siguientes resultados, con respecto a los nutrientes presentes en los mejillones el macro elemento que se encuentra en mayor proporción es el Ca 336mg/l , seguido del nitrógeno 115mg/l, y el potasio con 101mg/l, en cuanto a la hortaliza de pepino en la variable largo de raíz el tratamiento con mejillón obtuvo un promedio de 30.08cm y sin mejillones 27.09cm, en la hortaliza de lechuga se obtuvo y en la variable número de hojas el tratamiento con mejillones obtuvo un promedio de 6.11, mientras que el tratamiento sin mejillones obtuvo un promedio de 5.31, para variable largo de hoja con el tratamiento con mejillones se obtuvo un promedio de 13. 93 cm y con el tratamiento sin mejillones se obtuvo un promedio de 13. 8 cm; en la especie rábano se obtuvo para variable cantidad de frutos por sitio con el tratamiento con mejillones se obtuvo un promedio de 0.94 unidades; y con el tratamiento sin mejillones se obtuvo un promedio de 0.90 unidades; termino concluyendo que los minerales como el Potasio (k), Calcio(Ca) se encuentran en valores muy altos, estos macronutrientes están presentes tanto en las valvas como en la materia visceral, también se concluyó que el aporte de minerales de los mejillones con la combinación de suelo agrícola son favorables para la lechuga y el rábano.

Nacionales

BUSTAMANTE et al. (2016). En su investigación” Efectos de las fitohormonas (auxinas, giberelinas y citoquininas) en el crecimiento de hipocótilos de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Tara”, cuyo objetivo fue analizar y evaluar los diferentes niveles de fitohormonas (auxinas, giberelinas y citoquininas) en el crecimiento de hipocótilos de *Caesalpinia spinosa*, así como determinar y analizar la interacción entre estas tres hormonas y su influencia en el crecimiento de los hipocótilos de la Tara, para ello se utilizaron 1500 semillas de tara, las cuales recibieron un tratamiento pre germinativo con ácido sulfúrico, posterior a ello las semillas fueron desinfectadas con etanol, luego se colocaron en placa Petri semillas cada una contenía 35, esta placas fueron envueltas con bolsas transparente para ser evaluadas durante 7 días para observar el crecimiento de las semillas, posterior a ello se seleccionaron las semillas cuyo hipocotilo se encontraba entre 2y 3 cm, se cortó 1 cm de cada hipocotilo para envasarlos en una frasco que contenía las diferentes concentraciones e interacciones de fitohormonas, las hormonas fueron preparadas en el laboratorio, se prepararon 60 ml de cada concentración, se trabajó con

las siguientes concentraciones: 10-4 , 10-5 , 10-6 , 10-7 , 10-8, en lo que respecta a las interacciones se usaron las siguientes interacciones: AG3 10-8 vs IBA 10-7 ppm, AG3 10-8 vs IBA 10-8 ppm, AG3 10-8 vs IBA 10-9 ppm, IBA 10-4 vs BAP 0.4 ppm, IBA 10-4 vs BAP 0.5 ppm; IBA 10-4 vs BAP 0.6 ppm, BAP 0.5 vs AG3 10-8 ppm; BAP 0.5 vs AG3 10-8 ppm; BAP 0.5 vs AG3 10-8 ppm, aclarando que BAP (6-bencilaminopurina), IBA (ácido 3- indobutírico) y AG3 (ácido giberélico) en una lapso exactamente 24 horas se tomaron los datos, de estos datos se sacaron un promedio. El diseño para obtener los resultados fue diferente tanto para muestras individuales como para las interacciones, en el caso de las muestras con concentraciones individuales: 15 tratamientos (5 concentraciones de IBA, 5 de AG3 y 5 de BAP) + 1 control; con 3 repeticiones por cada tratamiento y control, lo que hace un total de 48 unidades experimentales y en el caso de las interacciones se trabajó con 9 tratamientos (1 Concentración de AG3 vs 3 de BAP, 1 de IBA vs 3 de BAP y 1 de BAP vs 3 de AG3); con 3 repeticiones por cada interacción lo que hace un total de 27 unidades experimentales, se obtuvo que el AG3 con concentración 10-8 ppm es la que produjo mayor aumento en el tamaño promedio (1.140 cm) de los hipocótilos con respecto al grupo control (1.067 cm), en el caso de las Citoquininas de concentración 0.5 ppm es la que obtienen el mayor promedio en los (1.160 cm) hipocótilos con respecto al grupo control (1.067 cm), en el caso de (AUX) la concentración 10-4 ppm es la que logro el mayor promedio (1.147 cm) de los hipocótilos con respecto al grupo control (1.067 cm), los resultados para las interacciones fueron: en la interacción entre Auxinas (AUX) y Citoquininas (CIT) la concentración AUX 10-4 y CIT 0.4 es la que produjo mayor aumento en el tamaño promedio (1.130 cm) de los hipocótilos con respecto al grupo control (1.067cm), en el caso de la interacción entre Citoquininas (CIT) y Giberelinas (AG) la concentración CIT 0.5 y AG 10-7 ppm es la que produjo mayor aumento en el tamaño promedio (1.091 cm) de los hipocótilos con respecto al grupo control (1.067cm), concluyo que las hormonas individualmente obtienen mejores resultados en el crecimiento de hipocotilos al compararlos con el mejor resultados de las muestras de interacción.

CRUZ, (2014). En su investigación "Estudio comparativo de diferentes dosis de humus en el cultivo de Tara (*caesalpinia spinosa*) durante su etapa inicial (120 días) después del haber transplantado las plantaciones a campo definitivo, en la parte baja del valle Chancay- Lambayeque", con el fin de determinar la dosis adecuada y el efecto del humos sobre el crecimiento y desarrollo de la Tara durante los primeros 120 días , cuyo enfoque

fue cuantitativo y un diseño experimental con pre prueba y post prueba y un grupo control, para lo cual se realizó un análisis al suelo, las sub- muestras fueron tomadas de forma aleatoria en diversos puntos de cada bloque (3 bloques), luego se mezclaron las sub-muestras quedando una muestra compuesta, en este análisis inicial del suelo el ph fue de 8.3, la materia orgánica fue de 1.85% y el N fue de 0.138% (concentraciones bajas), posteriormente se realizó el sembrío de las plantas en hileras (distancia ente hileras 2m), se llevaron a cabo 6 tratamientos con tres repeticiones por tratamiento en tres bloques, las concentraciones de abono orgánico (humus) que se utilizaron fue de 200g(T1), 400g(T2), 600g(T3), 800g(T4), 1000g./planta(T5) y un tratamiento control(T0), se evaluó el diámetro de tallo, altura de la planta, número de hojas, el monitoreo de las variables se realizó a los 30, 60, 90 y 120 días después del trasplante en campo definitivo, se obtuvo que el tratamiento T5 (1000g./planta) logró el promedio más alto en todas las variables, diámetro de tallo (14.13), altura de la planta (54.33) y número de hojas (19.86) después 120 días de haber sido trasplantada en campo definitivo, finalizó concluyendo que el abono orgánico obtiene extraordinarios resultados en el desarrollo de la Tara(*caesalpinia spinosa*), así mismo la dosis adecuada esta entre 800g y 1000g.

BENITO, (2014). En su investigación "Comportamiento de *caesalpinia spinosa* (molina) a tratamientos pre- germinativos en campo definitivo y diferentes niveles altitudinales, Quishuar, Tayacaja, Huancavelica", con el fin de evaluar el comportamiento de semillas de *caesalpinia spinosa* a tratamientos pre germinativos a diferentes niveles de altitud, cuyo proceso metodológico fue experimental en Bloques Completamente al Azar, para ello se evaluaron las condiciones climáticas de la zona de estudios, en este caso la temperatura (temperatura media anual 19 C°), la precipitación (precipitación media anual 660.2 mm), y la humedad (humedad relativa promedio anual 74%), los sustratos que se usaron fueron tierra negra y tierra forestal, se trabajó con 4 tratamientos (T0 es el tratamiento control, T1 con escarificación física, T2 con escarificación húmeda , T3 con escarificación ácida) por nivel altitudinal (1900 msnm , 2400 msnm, 2900 msnm) y tres repeticiones, se obtuvo que en la altitud de 1900 m.s.n.m, 2400 m.s.n.m, 2900 m.s.n.m el T1 tuvo el mayor poder germinativo y el mayor crecimiento longitudinal (73.3% y 11.3cm- 11.04cm- 8.79 cm respectivamente en los tres niveles altitudinales), terminó concluyendo que el mejor tratamiento pre germinativo registrado fue el T1 (escarificación física), y el mejor nivel altitudinal fue en los 1900 msnm.

CANTO, et al, (2014). En su investigación “Reintroducción de tres especies (*Vasconcellea candicans*, *Caesalpinia spinosa*, *Sapindus saponaria* L) de plantas en el cerro “el agustino”, Lima – Perú, cuyo objetivo fue realizar una recomposición del ecosistema de loma en el cerro “El Agustino” mediante la reforestación de especies arbustivas, cuya metodología fue cuantitativa y un diseño experimental con preprueba y postprueba, para lo cual se realizó una caracterización inicial del suelo, por ello se tomaron muestras de 500g, se determinó la textura, PH y conductividad eléctrica, para la siembra se usaron las semillas *Vasconcellea candicans*, *Caesalpinia spinosa*, *Sapindus saponaria* L, para sembrar la primera especie las semillas se remojaron durante 24 horas, luego se sembraron en sustrato de tierra negra con restos de helechos, para la segunda especie a las semillas se aplicó agua en temperatura de ebullición, y luego se puso a remojar por 24 horas, luego se le agregó sustrato de tierra agrícola humedecida, en el caso de la tercera especie, estas se remojaron durante 4 días, para sembrar se agregaron restos vegetales secos como hojas, hierbas, ramas, residuos de cultivos, para que ayuden a la retención del agua, el riego se realizó semanalmente durante un período de 3 meses, después se cambió la técnica de riego a un sistema de venociclisis, se obtuvo que el suelo presentó un pH promedio de 7,58; una Conductividad eléctrica de 39,9 ms y una textura franco - arenoso, el porcentaje de germinación de *Vasconcellea candicans* fue 56%, en la especie *Caesalpinia spinosa* el porcentaje de germinación fue de 72%, en el caso de *Sapindus saponaria* L, el porcentaje de germinación fue 87.5%, finalizó concluyendo que la especie *Caesalpinia spinosa* es la que más se adapta a las condiciones climáticas extremas del cerro “El Agustino”.

QUISPE, (2015). En su investigación “Influencia de 3 biofertilizantes en el desarrollo de plantones de Tara(*caesalpinia spinosa*) a nivel de vivero”, con el objetivo de determinar el efecto de 3 biofertilizantes (E.M, B.LAC, SHA) en las características morfológicas de *caesalpinia spinosa* durante la etapa de desarrollo en vivero, cuyo enfoque fue cuantitativo y un diseño experimental de post prueba y un grupo control, en donde se escogió un área plana al interior de vivero, la cual fue limpiada, deshierbada, nivelada para asegurar que presente buen drenaje para poder instalar las camas de recría, se trabajó con semillas de diferente procedencia(procedencia A “departamento de Lima”, procedencia B” departamento de Ancash”) y diferente tiempo de almacenamiento, para evaluar cómo influyen en las variables altura y diámetro de la planta, se sembraron 2 semillas por bolsa agregándole un sustrato de tierra de chacra y compost, posteriormente

esas bolsas fueron colocadas en las cámaras de recría para mantener la humedad, después de 30 días se escogieron 140 bolsas de cada procedencia, para cada procedencia se aplicaron 3 tratamientos y un tratamiento control, haciendo un total de 4 tratamientos, para el primer tratamiento fue con una concentración de 1°% del biofertilizante con bacterias B. LAC(bacterias lácticas), el segundo tratamiento fue con una concentración de 10% del biofertilizante SHA (nuevo fertilizante a partir de una colección de suelos con buen potencial nutricional), el tercer tratamiento fue con concentración de 10% del biofertilizante E.M(los microorganismos eficientes,) para el tratamiento control solo se aplicó agua, se realizaron riegos cada siete o 10 días, a lo largo del experimento, se tomó una medida inicial de las variables, de diámetro la planta, altura de la planta, pasado el tiempo de germinación estimado se procedió a seleccionar 5 muestras al azar por cada tratamiento y por cada procedencia, los resultados obtenidos muestran las plantas de tratamiento de procedencia A con tratamiento a base de 1°% por ciento del biofertilizante b. LAC(bacterias lácticas) lograron el mayor porcentaje de supervivencia con un 97%(0.65 mm de diámetro y 5.98 cm de altura) y el tratamiento en la procedencia B con el mismo fertilizante logró un 89% de supervivencia(0.73 mm de diámetro y 4.88 cm de altura), terminó concluyendo que el biofertilizante b. LAC logró mejores resultados tanto en las plantaciones de procedencia B como en las plantaciones de procedencia A, así mismo se determinó que la procedencia y el tiempo de almacenamiento si influyen en las característica morfológicas de las plantaciones.

MONDRAGON, (2016). En su investigación “Evaluación del crecimiento de plántulas de *Caesalpinia Spinosa*, *Sapindus Saponaria* y *Tecoma StanS* en diferentes sustratos durante su propagación en vivero – Lima”, con el objetivo de evaluar y determinar el crecimiento en altura, diámetro al cuello y peso fresco y peso seco de la parte aérea de plántulas de las tres especies forestales en cuatro sustratos diferentes; y comparar el crecimiento de cada especie en los sustratos e identificar el mayor crecimiento en relación a las variables de estudio, con una metodología cuantitativa, y un diseño experimental con postprueba y un grupo control, en donde la siembra de las semillas de *C. spinosa* fue directamente en bolsa. Para el caso de *S. saponaria* y *T. stans* la siembra se realizó en camas de almácigo y se añadió cuatro tipos de sustratos en el crecimiento de estas especies. Estos sustratos (T1, T2, T3 Y T4) fueron formulados en base a tres materiales: tierra de la capa arable de campos agrícolas, compost de producción tradicional (convenio UNALM - Municipalidad de La Molina) y compost producido con microorganismos

efectivos (convenio UNALM - Empresa HOL-AM); las variables evaluadas fueron altura, diámetro al cuello y peso fresco y seco de la parte aérea de las plántulas. Se obtuvo que con la utilización del sustrato T1 (tierra agrícola y compost de producción tradicional en proporción 2:1) se presentaron los mayores crecimientos en plántulas de *S. saponaria* y *T. stans* para todas las variables estudiadas; mientras que con la utilización del sustrato T4 (tierra agrícola y compost producido con microorganismos efectivos en proporción 1:1) se presentaron los menores crecimientos. Con la utilización del sustrato T4 se presentaron los mayores crecimientos en diámetro al cuello, peso fresco y peso seco en plántulas de *C. spinosa*; y los menores, con la utilización del sustrato T1. Concluyendo que para altura el mayor crecimiento se presentó con el sustrato T1; y el menor, con el sustrato T4.

LÓPEZ y GIL, (2017). En su investigación "Efecto del acondicionamiento osmótico en la germinación de semillas de Taya (*Caesalpinia spinosa*)", con el fin de evaluar los efectos del acondicionamiento osmótico en semillas de *C. spinosa* "Taya", cuyo diseño experimental con post prueba y un grupo control, el experimento fue completamente al azar para ello se trabajó con 450 semillas, estas semilla fueron sometidas primero a la técnica pre germinativa de escarificación física, pasadas las 24 horas las semillas fueron sometidas al proceso de osmoacondicionamiento en agua, este método consiste en introducir la semilla en una solución durante un período determinado para acelerar la germinación, se trabajó con cinco tratamientos, cada tratamiento consistió en diferentes periodos desde 0 horas hasta las 96 horas(T1:0 horas; T2: 24 horas; T3: 48 horas; T4: 72 horas y T5: 96 horas) posteriormente las semillas fueron lavadas con agua destilada y se pusieron a secar a temperatura ambiente durante 7 días seguidos, luego se prosiguió a sembrar las semillas, fueron evaluadas las variable de porcentaje germinativo(PG), velocidad de germinación(VG), uniformidad de germinación (UG), se obtuvo que el T2 logró la mayor potencia germinativa (92%), así mismo el T5 logró la mayor velocidad germinativa y el T4 logro la mayor uniformidad de germinación, termino concluyendo que el acondicionamiento osmótico influye en el proceso de germinación de las semillas de *Caesalpinia spinosa*, mientras mayor sea el tiempo que la semilla es sometida al proceso de acondicionamiento osmótico se logrará la mayor velocidad germinativa.

BAZÁN, (2016).En su investigación "Eficacia del biol en el desarrollo vegetativo en las plantaciones de Tara en santa cruz 2016", con el objetivo de Determinar la eficacia del

biol en el desarrollo vegetativo de las plantaciones de Tara en la provincia de Santa Cruz, cuyo enfoque fue cuantitativo y un diseño Cuasi experimental con dos factores, para lo cual primero se instaló un biodigestor, el cual recibió diariamente 20kg de estiércol más 60 litros de agua, luego de dos meses empezó a generar el biogás, una vez listo el biol se llevó a cabo un análisis microbiológico y fisicoquímico que mostro que el biol es ligeramente ácido y con bajo nivel de sales solubles, así mismo que los coliformes totales no sobrepasaron los ECAS de calidad ambiental para el agua con fines de uso agrícola, lo cual demostró que el biol tenía las característica para ser usada como abono, este abono se usó en diferentes dosis (6ml, 4ml y 2 ml) y fue aplicado de manera foliar diariamente por un periodo de dos meses, se llevaron a cabo dos muestreos, el primero al mes y el segundo a los dos meses, de lo cual se obtuvo que la dosis de 6ml alcanzó el mayor tamaño (26.5cm), así mismo la observación permitió diferenciar que las plantas al inicio fueron débiles y con hojas amarillentas, luego del tratamiento las plantas se volvieron más erguidas y las hojas resultaron mucho más verdes.

1.3 Teorías relacionadas

1. Abonos orgánicos

Pérez, et al, (2016) menciona que el abono orgánico es un producto que se obtiene de la descomposición de materias vegetales, animal o de la mezcla entre ellos, se pueden mencionar: estiércoles, residuos de las cosechas, desechos orgánicos urbanos, compost, vermicompost y bocashi, etc con el fin de fertilizar el suelo agrícola que ha reducido y/o perdido sus contenidos en materia orgánica y de nutrientes (p.38).

1.1 Importancia de los abonos orgánicos

Martin y Ramirez, (2010) quienes fueron citados por Fuentes, Luis (2017) indicaron que los abonos orgánicos mejoran las características físicas, químicas y biológicas del suelo agrícola, lo que permite optimizar la calidad de los frutos, aumentar la productividad, al actuar en las propiedades físicas se mejora la textura del suelo, de esta manera se hacen más compactos los suelos arenosos, también se mejora la permeabilidad del suelo, en las propiedades químicas, el abono aumenta la capacidad del intercambio catiónico, gracias a ellos se mejora la fertilidad del suelo, las propiedades biológicas aumentan la oxigenación del suelo, todo ello conlleva a mejorar el desarrollo y crecimiento de las plantas (p.12)

1.2 Los residuos orgánicos como materia prima para la producción de abonos orgánicos

Martin y Ramírez, (2010) Se pueden aprovechar los diferentes residuos de naturaleza orgánica en la preparación de abono, depende del residuo orgánico que se use, el abono puede ser líquido o sólido, los abonos sólidos son llamados compost y los líquidos son los caldos trofobioticos, la materia orgánica siempre obtiene los mejores resultados cuando es usada como parte de un abono (p.28).

1.3 Proceso de preparación de abonos orgánicos

Merino, (2013) menciona que existen diversas técnicas para la elaboración de un abono orgánico, ello depende del tipo de residuos a utilizar como materia prima y el tiempo necesario para producirse, es importante tener en cuenta la relación entre el carbono y el nitrógeno, investigaciones anteriores establecen que la reacción adecuada entre ellas esta entre de 25/1 - 35/1, el oxígeno también es un factor importante para lograr un abono de excelente calidad, al inicio es conveniente mantener espacios de aire entre 50% y 60%, el oxígeno presente al comienzo empezará a disminuir durante el

proceso de descomposición de los residuos orgánicos, el abono se puede agregar a nivel de superficie o a profundidad, en el primer caso el abono penetra poco a poco durante el proceso de descomposición, en el segundo caso en los 30 cm de profundidad se agrega el abono, es necesario tener en cuenta que el abono orgánico se obtiene de la descomposición de desechos orgánicos (p.46).

1.4 Clasificación de los abonos orgánicos, según Cajamarca, (2012)

1.4. 1 Abonos microbiales

Hacen referencia al abono preparado a base de lactobacilos, levaduras, rhizobios, azobacter, y trichoderma, bacterias fotosintetizadoras etcétera (p.35)

1.4.2 Abonos vegetales

Loa residuos usados para este tipo de abono son, residuos de cosecha, de plantas sembradas como abonos verdes (p.35)

1.4.3 Abonos de origen animal

Dentro de los abonos de origen animal se mencionan 2 abonos diferentes según la preparación que tienen, primero son los fermentados anaeróbicos, los cuales se preparan en biodigestores y el fermentado aeróbico, este abono se hace en presencia de aire. (p.35)

1.5 Ventajas y desventajas de los abonos orgánicos

La principal ventaja de los abonos orgánicos radica en que estos no contaminan el suelo tampoco contaminan los cultivos, así mismo resultan económicos para el agricultor, la desventaja de producir abono orgánico es que resulta difícil al comienzo hasta encontrar la técnica adecuada de producción que es donde los gastos económicos se reducen aún mas según la (Veliz, quien citó a la Universidad Nacional de Medellín, 2014)

1.6 Características físicas del abono orgánico

Según menciona el Fondo para la Protección del Agua (2010) las características físicas del abono dan una idea de su composición, algunas de sus características físicas son su color, su textura, en la investigación se va a evaluar, densidad y su masa y las mencionadas anteriormente.(p.16)

1.6.1 Color

El color oscuro hace referencia a la absorción de radiaciones solares, mientras más oscuras absorberán más radiaciones, esto es de suma importancia debido a que mientras más temperatura tenga el suelo esta absorbe más nutrientes.

1.6.2. Textura

La textura del abono orgánico va a depender de la materia prima que se halla usado para su elaboración, al aplicar el abono orgánico al suelo esta mejora su textura, porque hace más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenoso.

1.7 Composición química del abono orgánico

Según el Fondo para la Protección del Agua (2010), la composición química del abono hace referencia al tipo de nutrientes y la concentración de los mismos en el abono, este va a depender de los ingredientes que se usan para la preparación del mismo, ellos influyen en las propiedades físicas y químicas del suelo, esta reduce las oscilaciones de pH, permiten mejorar la capacidad del intercambio catiónico y por ende aumenta la fertilidad, la composición química esencial que debe contener un abono es el nitrógeno, el fósforo y el potasio, ya que estas son esenciales para el crecimiento y la floración de las plantaciones (p.13).

1.8 Dosis de los abonos orgánicos

Fuentes, (2017), también indica que la cantidad de abono a utilizar depende del tipo de suelo que se quiere fertilizar, por ello es necesario hacer una identificación del suelo, en el caso de terrenos arenosos fuentes menciona que se debe usar 27,270 – 36,360 kg/ha de abono equivalente a 3000 kg por 440 m², para terrenos arcillosos debe utilizarse aproximadamente 40,000 – 50,000 Kg/ha en el cultivo. (p.13)

2. Nutrición mineral en el sistema suelo-planta

Las plantas absorben CO₂, O₂ y sustancias minerales del suelo con el fin de asegurar que su estructura interna funcione, estas sustancias minerales se clasifican en macronutrientes (N,P,S,C,Mg) y micronutrientes (Fe, Zn,Mn,Cu,B), la absorción de estos nutrientes está relacionada directamente con el sistema de raíces de las plantas, es decir si una planta tiene un potencial excelente genético de raíz ello favorece el proceso de absorción de nutrientes (Bonadeo, et al,2017 p.238).

2.1 Nitrógeno (N)

Según *Cerón, y Ancízar*, (2012) el nitrógeno es un elemento químico que no presenta color, es importante para el crecimiento de las plantas, no todas tienen la capacidad de convertir el nitrógeno en una forma que sean capaz de usarla.

El nitrógeno se encuentra en diversas formas: disueltas en formas orgánicas complejas y el nitrógeno que forma parte de la materia viva, es decir el nitrógeno orgánico particulado (p.3)

2.2 Fósforo (P)

Según *Tapia, y García*, (2013), el fósforo es vital para el crecimiento y la salud de las plantas, es esencial para lograr convertir elementos químicos y la radiación solar en comida para ellas, es así que un contenido pobre de fósforo en el suelo hará que la planta luzca enferma y produzca flores y frutas de baja calidad.(p.2)

El fósforo total del suelo hace referencia a la suma de fósforo orgánico y fósforo inorgánico, pero esta no necesariamente es la cantidad de fósforo disponible en el suelo, el fósforo liberados producto de la descomposición de residuos vegetales se combina primero con la fracción de arcilla, para ser absorbida (*Bonadeo*, 2017, p.269).

2.3 Potasio (K)

Según *Melendez, y Molina*, (2006) el potasio del abono tiene múltiples funciones, este es esencial para la maduración de las plantas, porque activa los procesos de respiración celular, así mismo mejora eficiencia de la fotosíntesis, con lo que facilita la formación de enzimas que mejoran la calidad del fruto.(p.29)

Las plantas absorben el K como K^+ , es decir en solución, es en esta fase que el potasio se encuentra influenciado por la presencia Ca y Mg, sin embargo esto cambia en suelos ácidos donde el Al y Mn crean un ambiente desfavorable para la toma de K, por ello se dice que el uso de cal en suelos ácidos puede inducir deficiencias de K. Las plantas no tienen una capacidad de desimación y pueden seguir absorbiendo nutrientes aún así hallan sobrepasado su capacidad requerida para su crecimiento, ello genera una acumulación del mineral sin incrementos en el crecimiento, el potasio en las plantas tiende a ubicarse en las hojas y tallos (*Bonadeo*, 2017 p.308).

2.4 Boro

Según Dussán, Villegas, y Miranda, (2016), elemento indispensable para el crecimiento adecuado y/o normal de las plantas, debido a las funciones que cumple entre ellas, promueve la división de las células, su elongación, además de ello le da la fuerza a la pared celular y es esencial para el transporte de azúcar en la planta (p.5)

2.5 Calcio

Martínez, (2012) quien fue citado por Moreno, (2017) el calcio se transporta por la xilema de la planta junto con el agua, por ello su absorción, está directamente relacionada con la proporción de transpiración de la planta, el calcio cumple diversas funciones, entre ellas (p.7)

- Participa en la elongación de la célula
- Participa en los procesos metabólicos de absorción de otros nutrientes
- Ayuda a proteger la planta contra las enfermedades causadas por hongos y Bacterias.

3. Conchas de mejillones, según UNLP, (2013)

Los mejillones son moluscos acuáticos que pertenecen al grupo bivalvia, la concha está formada por dos valvas que se unen mediante ligamentos, conjuntamente con estos ligamentos se encuentra una charnela que le sirven para alimentarse, este molusco tiene entre 8 y 15 cm, así mismo esta especie tiene dos patas pequeñas muy musculosas que le permiten adherirse a su habitat, los mejillones se caracterizan por presentar un color marrón y/o azul oscuro.

3.1 Taxonomía

Reino: Animalia, Clase: Bivalvia, Orden: Mytilida, Familia: Mytilidae, Género: *Mytilus galloprovincialis*

3.2 Habitat

Los mejillones viven en espacios rocosos fijadas al sustrato se pueden encontrar tanto en profundidad como en superficie de mares, así mismo una característica importante es que estos moluscos se encuentran formando grupos.

3.3 Alimentación, según Ramírez, (2005)

Los moluscos bivalvios se alimentan en mayor medida de compuestos orgánicos y microorganismos microscópicos de los mares como son las bacterias, el fitoplanctón, es importante mencionar que los mejillones necesitan vivir en mares con contenido de minerales que le ayuden a mantener y/o preservar sus conchas.(p.25)

La alimentación y la respiración de los mejillones depende de las branquias, estas se encargan de retener las partículas de alimento y su digestión se da intracelularmente.

3.4 Valor nutricional de los mejillones, García, (2016)

Los mejillones contienen un alto valor nutricional para el ser humano, ya que mejoran y fortalecen el sistema inmune, contribuye a la mejora de los tejidos epiteliales, así mismo se le atribuye la propiedad de prevenir enfermedades cardiovasculares. Este molusco es rico en carbonato de calcio (CaCO_3) y minerales como el nitrógeno (N), potasio (K), fósforo (P) y magnesio (Mg), minerales importantes para el crecimiento y desarrollo de la flora.(p.46)

Es sabido que el componente principal de las conchas es el carbonato de calcio, aproximadamente a un porcentaje del 95% y un pequeño porcentaje de materia orgánica, a continuación se muestra resultados de la composición de mejillones:

Tabla 1.Componentes de la conchas de mejillones

Parámetro	Porcentaje (%)
CaCO_3	97
SiO_2	0.1
NaO_2	0.3
MgO	0.15
Fe_2O_3	0.005
P_2O_5	0.1
Cl	0.9
Br	0.08
Ca	0.4
P	0.5
k	0.6

Fuente: Elaboración propia con información de García, (2016)

3.4.1 Carbonato de calcio (CaCO₃)

El carbonato de calcio está relacionado con la presencia de Ca en los suelos, en un suelo donde se pierde esta base se genera reducción del pH. En investigaciones como la realizada por Santaella, y González, (1965) con el fin de elevar el pH en suelos ácidos se ha usado cal y aunque no se ha hallado la correlación entre el valor de pH y los requerimientos de cal a quedando claro que mientras más alto sea el valor de pH existe una mayor aprovechabilidad de calcio.(p.8)

3.5 Finalidad y uso de los mejillones, según la Universidad Nacional de la Plata- UNLP, (2015)

Actualmente los mejillones no solo son fuente de alimento sus residuos han empezado a recibir otros usos, existen estudios que determinan que estos residuos pueden ser usados como materia prima para la elaboración de botones o formar parte del material de construcción como es la fabricación de hormigón, decorativos, depuradores de agua.

3.6 Contaminación ambiental debido a los residuos de las conchas de mejillones, Según Rodríguez, (2014)

Como es sabido hace algunos años atrás los residuos de cochas se depositaban en zonas aledañas a los mares y/o introducidas en tierra lo cual genera grandes impactos al suelo, al agua y al aire, el factor principal que origina este problema es el contenido de materia orgánica de los mejillones que al descomponerse provocan malos olores y acidificación de suelo y los mares debido a la lixiviación, adicionalmente la contaminación visual es otro problema (p.16)

4. Pitahaya (*Stenocereus thurberi*)

Albán, y Alencastri, (2015), es una fruta exótica conocida como fruto del dragón crece en la selva peruana, alcanza su altura máxima en la etapa madura (4 años), la pitahaya pertenece a la familia cactácea, y como tal, una de sus características principales es su resistencia a las sequías, sus flores como la mayoría de las cactáceas es muy bella, con aromas espectaculares, por lo cual atrae a muchos insectos, los pétalos pueden ser de color blanco o rosado, su fruto está listo para ser recolectado a los 4 meses después que la planta haya sido polinizada, su fruto tiene un alto valor nutricional, es de forma ovoide, al inicio es verde conforme va madurando se tiñe rosado o amarillo, tiene aproximadamente 12 cm de largo y 6 cm de ancho, su piel como todos los frutos de

plantas cactáceas es escamoso, el tallo cumple la función de almacenar agua y nutrientes para temporadas secas.(p.19)

4.1 Clasificación taxonómica

Rodríguez, Montesinos, et al (2015) menciona que la clasificación de las especies de cactus comestibles se basa en la naturaleza del hábito crecimiento, el color de la cáscara del fruto y el color de la pulpa, teniendo en cuenta ello los cactus comestibles son divididos en tres grupos cactus enredadera (epífita, trepadora o rastrera), cactus columnares y Opuntias.(p.2)

4.2 Valor nutricional

La característica principal de la pitahaya es su porcentaje en agua, se habla de un 80% y su alto valor nutritivo, contiene fibra soluble (mucilago) gracias a ella el fruto tiene una textura gelatinosa, el fruto es beneficiosos para la salud, ya que contribuye a regular el tránsito intestinal, y combate el colesterol.

Tabla 2: Composición nutricional de 100g de pulpa de fruta

Factor	Pitahaya amarilla	Pitahaya roja
Ácido ascórbico	25.00mg	35.00mg
Agua	89.40g	89.4g
Calcio	6g	2g
Calorías	36	22mg
Carbohidratos	9.20 g	5.4 g
Cenizas	0.50 g	0.40 g
Fibra	0.30 g	0.31 g
Fósforo	19 mg	22 mg
Potasio	0.5 g	0.4 g
Grasa	0.10g	0.10 g
Hierro	0.4 mg	0.4 mg
niacina	0.20 mg	0.20mg
Proteínas	0.50 g	0.48g
Rivoflavina	0.03mg	0.03g

Fuente: Elaboración propia con información de Medina, y Mendoza, (2011)

4.3 Variedades de pitahaya

Para Duque (2012) citado por Barreiro y Vera, (2017) mencionan que hay dos variedades comestibles de pitahaya que se diferencian básicamente por su color, la

pitahaya roja y la pitahaya amarilla ambas se comercializan a nivel internacional con el nombre de fruta del dragón (p.6).

4.4 Propiedades de la pitahaya

Para Duque (2012) citado por Barreiro y Vera, (2017) la pitahaya es rica en vitamina C, por lo cual interviene en la formación de colágeno, huesos y dientes, glóbulos rojos y, así mismo regula el tránsito intestinal por su contenido de hierro, calcio y fósforo (p.7)

5. Tara (*Caesalpinia spinosa*)

Fosefor, (2006) quien fue citado por PACO, Jenny (2014) leguminosa de porte arbóreo pertenece a la familia Caesalpiniaceae, esta planta se encuentra desde Venezuela hasta Chile y Perú, siendo Perú el país en el que en mayor porcentaje se encuentra, aproximadamente el 80%, es por ello que Perú es el primer exportador de Tara, podemos encontrarla en ecorregiones de la costa y en la sierra hasta los 4500 m.s.n.m y en bosques secos a partir de los 1000 m.s.n.m. En el departamento de Cajamarca se encuentra la mayor población de Tara en el Perú (41%), es una planta que no necesita de mucha agua para su óptima producción, absorbe el agua de la neblina, la Tara es una planta que crece en diversos tipos de suelo desde arenosos hasta pedregosos. (p.18)

5.1 Descripción botánica

Mendoza, (2015) indica que es un árbol espinoso que crece hasta los tres o cuatro metros, en la etapa de madurez esta puede alcanzar hasta los 2-3m de altura sus ramas son delgadas y espinosas, pobladas comúnmente desde la base de la planta, su tronco tiene la característica de ser leñoso puede ser de un color marrón claro o bien un gris oscuro, que sus hojas son irregulares, pueden tener forma de plumas, ovoide, se agrupan en dos grupos teniendo en cuenta la cantidad de láminas que poseen en su estructura, es así que pueden ser simples o compuestas, su característica principal es el color verde oscuro, sus flores son de color amarillo rojizo, pueden alcanzar los 12cm que en su interior contiene entre 6 y 8 pares de folíolos de los cuales se produce los taninos y el ácido gálico, compuestos que son aprovechados para las diversas industrias, sus frutos tienen una estructura y nomenclatura compleja. (p.4)

5.2 Distribución

Según Villacrés y Flores, (2013) Miguel la Tara la podemos encontrarla en países como Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, esta leguminosa se caracteriza porque es

común encontrarla en suelos semiáridos, se le puede observar en cercos o linderos, como árbol de sombra para animales y también como árbol ornamental (p.4).

5.3 Clasificación taxonómica

Reino Plantae; División: Magnoliophyta; Clase: Magnoliopsida; Subclase: Rosidae; Orden: Fabales; Familia: Caesalpinaceae; Género: Caesalpinia; Especie: Spinosa; Nombre científico: *Caesalpinia spinosa* Kuntze; Nombres comunes: Tara, Taro, Taya, Guarango, Vainillo, Espino, Changue, Campeche, Cuica, Serrano (p.4).

5.4 Condiciones de hábitad

Polo, (2016) indica que para el desarrollo óptimo de plantaciones de *Caesalpinia spinosa* es necesario conocer algunas variables que influyen en este proceso, las más importantes son: la temperatura, la radiación solar, humedad relativa, suelo, vientos, requerimiento hídrico, Altitud, zona de vida. Se conoce que la tara crece en condiciones de temperatura entre un rango 0°C y 35°C, las variaciones de temperatura no deben presentarse en períodos largos, ya que eso afecta el proceso de plantación, el rango de temperatura esta entre los 16°C y 24°C cuando las plantaciones se realizan en valles interandinos, sin embargo las investigaciones sobre esta variable continúan aún, es por ello que no se puede hablar de un rango establecido, otra variable importante es la radiación solar, la intensidad, calidad, duración de radiación influyen directamente en el proceso de fotosíntesis, que al mismo tiempo determina el rendimiento de los frutos, en el caso de la humedad relativa en rango adecuado esta entre 60 % y 80%, ya que puede ocasionar la aparición de enfermedades, el suelo es el factor principal, aunque es sabido que la Tara crece en una amplia gama de suelos, en los suelos franco-arcillosa y franco arenosa se han registrado los mejores rendimientos de las plantaciones, se ha demostrado que la profundidad de la raíz es mayor en los suelos franco arenosos, los vientos influyen en la captación de radiación, aunque la *Caesalpinia spinosa* no requiere grandes cantidades de agua, esta planta resiste temporadas de sequía, incluso plagas y enfermedades, su crecimiento presenta un mayor desarrollo si la precipitación se encuentra entre 500mm a 750 mm por año,63 en el caso de la altura el rango de mayor eficiencia se encuentra entre 800msnm a 2600 msnm otras investigaciones señalan que el rango optimo esta entre 500msnm y 2800 msnm.(p.7).

Esta leguminosa es una planta que tiene la practicidad de fijar el nitrógeno y tiene la facilidad de desarrollarse en suelos salinos, alcalinos, ácidos, es decir se adapta a una condición hostil.

5.5. Riego

La Tara es una leguminosa que no requiere de grandes cantidades de agua, es recomendable realizar los riegos cada dos o tres días, otras investigaciones recomiendan regar la Tara (*Caesalpinia spinosa*) entre 2 a 4 veces en el período de un mes, pero en realidad la frecuencia del riego varía según la estación del año.

5.6 Manejo de plantaciones

Según Villacrés, et al (2013) las plantaciones requieren terrenos que tengan buen drenaje como lo son los suelos de los andes, la densidad de plantación recomendada es de 3x3 m con un total de 1100 arb/ha; en casos de protección de laderas puede incrementarse la densidad de siembra a 2x2 m con un total de 2500 arb/ha (p.7).

6. Germinación

Courtis, Azul (2013) La germinación es el conjunto de fenómenos por los cuales el embrión, que se halla en estado de vida latente dentro de la semilla, reanuda su crecimiento y se desarrolla para formar una plántula. (p.7)

Para que la germinación se lleve a cabo un factor importante es el O₂, ya que para la síntesis de proteínas y ácidos nucleicos se requiere el oxígeno, la germinación es iniciada irreversiblemente por la energía derivada de la activación de enzimas glicolíticas preexistentes y no por la respiración aeróbica. La germinación puede ser inhibida luego de iniciada porque las semillas, al estar empapadas, se hacen impermeables al oxígeno. (Bonadeo, 2017, p.206)

No solo la presencia de oxígeno es esencial para dar paso a la germinación otro factor que afecta a la germinación es la compactación en el horizonte superficial del suelo, por ello es conveniente que la semilla esté en una zona de suelo compacta para que tenga apoyo y pueda emitir la plúmula y la radícula (Bonadeo, 2017, p.88).

6.1 Germinación de las semillas de Tara (*Caesalpinia spinosa*)

Mendoza, (2015) indica que la semilla de *Caesalpinia spinosa* tiene una testa dura lo que dificulta el proceso de germinación es lento, pero si tiene un gran poder

germinativo entre el 70% y 80% de las semillas germinan, durante la germinación ocurre una serie de cambios bioquímicos, los azúcares, las proteínas y grasas que se encuentran en la semilla se solubilizan para conllevar a su germinación, se pueden usar para incrementar el poder germinativo de la *Caesalpinia spinosa*, ello son escarificación con agua fría, escarificación mecánica. La etapa de germinación es lenta, comúnmente se inicia entre el octavo y doceavo día de plantación y finaliza a los 20 días, es por ello que requiere un tratamiento pre- germinativo (p.6)

6.2 Proceso de Germinación

Mendoza, Ramiro (2015) menciona que lo primero que ocurre es el ingreso del agua a la semilla incrementando el volumen, es así que el embrión de la semilla toma el alimento que tiene contenido la semilla, a consecuencia de ello el embrión se libera he inicia su desarrollo, es necesario tener en cuenta que hay factores que influyen en el proceso germinativo, ellos son el agua, aire, temperatura y luz. (p.7)

6.3 Técnicas de germinación

6.3.1 Escarificación:

Cabello y Camelio (1996) quienes fueron citados por Valera y Arana, (2011) es un proceso en el cual se rompen, rayan o ablandan las semillas para que sean más permeable de modo que facilite la captación de agua y aire, existe diversas formas de escarificación, dentro de ellas se encuentran (p.6).

6.3.1.1 Escarificación mecánica

Esta técnica consiste en usar un elemento físico cortante, como son cuchillo, o una superficie rugosa (lija), debe evitarse cortar la zona de la radícula (p.6).

6.3.1.2 Escarificación química

Para este tipo de tratamientos se utilizan ácidos, estos tratamientos se aplican a las semillas que se caracterizan por ser duras (más de lo normal), los recipientes adecuados a usar son vidrio o cerámica (p.6).

6.3.1.3 Escarificación con agua caliente

Este proceso es relativamente el más fácil, consiste en dejar remojar las semillas en un recipiente durante un tiempo de 24 a 48 horas en agua que este en temperatura entre 77C° a 100C° (p.6).

6.3.2 Estratificación Ordoñez et al (1991) quienes fueron citados por Valera y Arana (2011)

Este método consiste en rehidratar las semillas, para lograr una germinación homogénea, el método se basa en dejar las semillas en agua en un período de 24 a 48 horas, pero a temperatura del ambiente, después de ello se debe preparar el medio de estratificación, el que consiste en arena fina y turba en proporciones de 50-50, posterior a eso las semillas se dejan escurrir y se mezclan con el medio de estratificación, finalmente se agrega un poco de agua para humedecer la mezcla, se guarda en una bolsa a una temperatura definida, la cual es diferente para cada especie, el tiempo que permanezcan así las semillas dependen también de las semillas (p.37).

6.3.2.1 Estratificación en caliente:

Cuando la temperatura en que es guardada la mezcla se mantiene en 20C°.

6.3.2.2 Estratificación fría:

Cuando la temperatura en que es guardada la mezcla se mantiene en 5C°.

7. Sobrevivencia

La sobrevivencia de una planta hace referencia a plantas que están vivas en relación a la plantación inicial según la Comisión Nacional Forestal, (2010), la sobrevivencia depende de la planta en sí y de las condiciones donde se encuentra. (p.55)

8. Desarrollo

Comisión Nacional Forestal el desarrollo de una planta es el proceso que continua después de la germinación, es un proceso direccionado por los genes de la planta, este proceso consta de tres etapas: embriogénesis, crecimiento de las hojas, crecimiento de las raíces, algunos indicadores del desarrollo de la planta son: la altura, el diámetro del tallo, el número de hojas, la biomasa radicular, etc. (p.56).

8.1 Altura de la planta

La Tara alcanza en promedio 2-5 m de altura a 5, la planta es de lento crecimiento, alcanzando su mayor altura entre los 3 y 4 años, el tiempo mismo tiempo en que empieza a dar fruto, para medir la altura de una planta esta debe hacerse desde la base de la planta hasta la parte más alta.

8.2 Diámetro del tallo

Esta variable se expresa generalmente en milímetros (mm). Señalando que mientras mayor es el diámetro mejor será la calidad de ella.

8.3 Número de hojas

Sus hojas son en forma de plumas, ovoides y brillante ligeramente espinosa de color verde oscuro, las hojas pueden llegar a medir 1.5 cm de largo, al inicio de su crecimiento la Tara puede llegar a tener 6 hojas, esto es durante los primeros 25- 30 días. Mendoza, (p.22)

9. Importancia económica y ambiental de la Tara (*Caesalpinia spinosa*)

Asociación Pro Desarrollo Agroindustrial, (2011) *Caesalpinia spinosa* especie arbórea forestal que tiene un gran impacto positivo en la industria medicinal, textil, cosmética, ya que para la obtener sus beneficios no es necesario cortar las plantaciones, lo cual permite que se incremente su biomasa, es así que aportan beneficios para el medio ambiente, por medio de los servicios ambientales, así mismo mitigan los gases de efecto invernadero, protegen la belleza estética y la biodiversidad.(p.12)

10. Usos: Según Cabello, (2010)

Las vainas contienen casi el 60% del peso total del fruto de la Tara, así mismo de ellas se obtiene la Tara en polvo, del cual luego se puede obtener ácido tánico y el ácido gálico mediante hidrólisis, productos para la industria médica, del endosperma de las semillas se obtiene una goma, la cual es similar a la goma de algarrobo que se produce en España, en la goma de Tara abundan compuestos como galactosa y manosa importantes para la industria farmacéutica y alimentaria, de las hojas se obtiene aminoácidos, flavonoides, tripterpenos comúnmente conocidos como esteroideos.

11. Lomas Costeras del Perú

Son formaciones geográficas de median altura, más altas que las llanuras, se forman de manera natural, están propensas a la erosión de sus suelos debido a la pendiente. Velásquez, (2013).

11.1 Fenómeno de formación de Lomas

Velásquez, (2013) estos ecosistemas se forman cuando las nubes se topan con las estribaciones andinas, que asociados a bajas temperaturas y las lluvias hacen propenso a un clima húmedo con presencia de neblina, lo cual conjuntamente con los movimientos tectónicos de intensidad enorme hacen propicio las condiciones para a la formación de loma, caracterizadas por su vegetación verde en invierno y seca en verano, existen factores que permiten crear este clima húmedo con presencia de neblina, ellas son la corriente de Humboldt, La Corriente del Niño, La Cordillera de los Andes, el Anticiclón del Pacífico Sur.(p.36)

11.2 Ubicación de Lomas de Carabayllo

Se localiza en la cuenca baja y media del río Chillón, entre los 200 msnm y los 530 msnm., es considerada como la primera formación ecológica, que es característica de los valles agrícolas y se diversifica de altos rendimientos agrícolas, también se caracteriza por ser eriaza y por su diversidad de clima, es una zona que concentra gran cantidad de asientos mineros no metálicos.

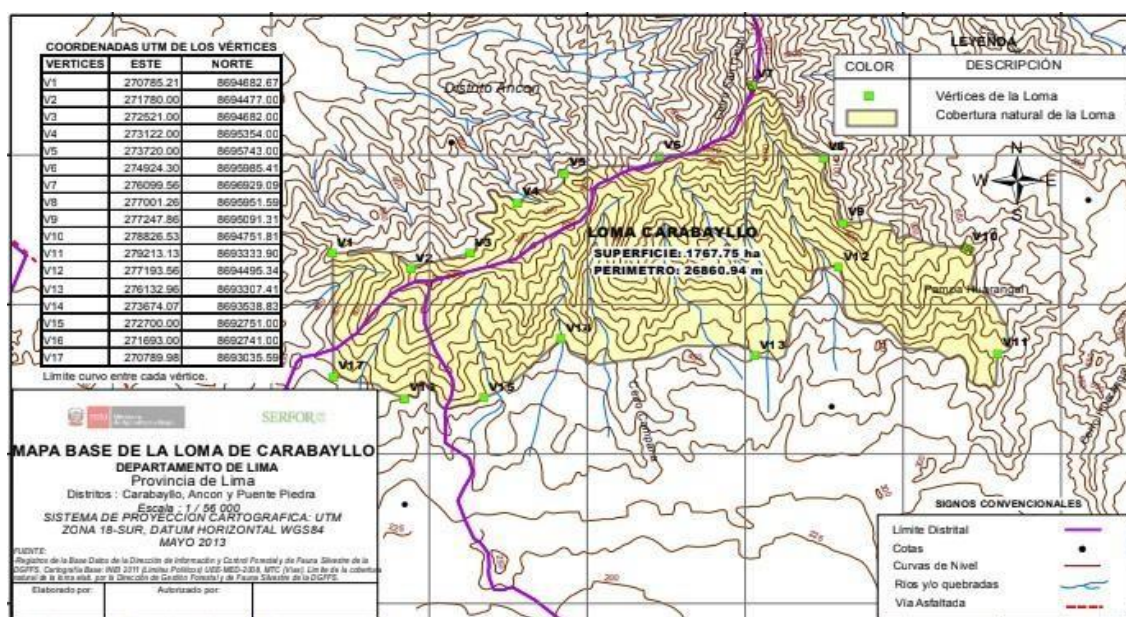


Figura N°1. Mapa base de Lomas de Carabayllo

11.3 Características demográficas y territoriales de Lomas de Carabayllo

Lomas de Carabayllo ha incrementado su población, la cual ha construido casas en la mayoría de casos con materiales no nobles, hablamos de un 33,55% de la población en esta situación Municipalidad de Carabayllo, (2016), a continuación se detallan datos demográficos y territoriales importantes.

Tabla 3. *Características demográficas y territoriales de Lomas de Carabayllo*

Característica	Resultado
Superficie	346,88 Km ² , equivalente a 34, 688 Hectáreas
Población al 2015	301978 habitantes
Densidad poblacional 2015 (hab/km ²)	870,55 Hab./Km ²
Viviendas (a 2007)	53 560
Viviendas con agua	48,9%
Habitantes por vivienda	5

Fuente: Elaboración propia con información de la Municipalidad de Lomas de Carabayllo, (2016)

11.4 Dinámica poblacional de Lomas de Carabayllo

La población ha ido aumentando como en el resto de Lima, Lomas de Carabayllo desde el año 1972 hasta 2012 ha pasado de 27 847 pobladores a 267 961 pobladores.

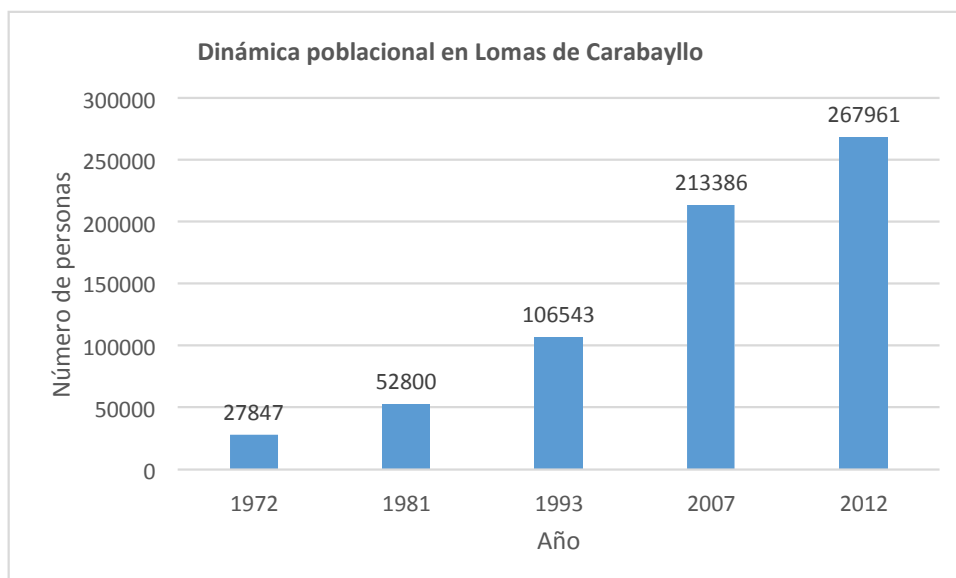


Gráfico 1. Dinámica poblacional de Lomas de Carabayllo

Municipalidad de Lomas de Carabayllo, (2016)

11.5 Clima en Lomas de Carabayllo

Según la Municipalidad Distrital De Carabayllo, (2016) en Lomas de Carabayllo se pueden encontrar diversos microclimas, en época de invierno se presenta un clima templado con alta humedad y con nubosidad, en épocas de verano no se presentan lluvias, pero debido al fenómeno del Niño existen ocasiones en las que puede llegar llover con una intensidad media. La temperatura media es de 18 °C, pero en verano puede llegar a 30° C y en invierno a 12°C. (p.18).

11.6 Suelos de las Lomas de Carabayllo

Lomas de Carabayllo se caracteriza por tener un suelo arenoso en la zona donde hoy se encuentran asentamientos humanos y un suelo arenoso- arcilloso desde las zonas más altas hasta los intermedios, en el cual existen campos de sembrado, actualmente lo que predomina son construcciones, asentamientos humanos, Centro de Investigación, Documentación y Asesoría Poblacional (2009, p.12).

11.7 Biodiversidad de las Lomas de Carabayllo

Según el FORO: “Agua y Biodiversidad” Lima, 2013

La flora de las Lomas se desarrolla en dirección al mar, las especies características son algas, líquenes, musgos, helechos y plantas de porte herbáceo, arbustivo, Hay especies que no requieren grandes cantidades de agua como los musgos y algas, estas son las que germinan primero en épocas de invierno y las especies que requieren mayor cantidad de agua como las herbáceas, arbustivas son las que germinan después, hay especies que germinan en épocas secas por ejemplo cebollin (*Stenomesson coccineum*).

Lomas de Carabayllo es uno de los ecosistemas que concentra mayor diversidad de especies tanto de flora como de fauna, se han contabilizado alrededor de 106 especies en plantas como, cactáceas, flores, arboles leñosos, las que actualmente predominan son las herbáceas, lo contrario ocurre con las especies arbóreas, un ejemplo claro es la flor de amancaes, estas han disminuido su población. En el caso de la fauna predominan palomas, tórtolas, reptiles, lagartijas Gea, (2005), insectos como escarabajos y mariquitas, también se encuentran arañas de tierra y tarántulas. Consorcio PERU CONSULT, (2008).

11.8 Impacto paisajístico en Lomas de Carabayllo

El impacto paisajístico en las Lomas se observa en la cobertura vegetal.

11.8.1 Cobertura vegetal

Un estudio realizado por Ríos, (2016) logró identificar el impacto paisajístico debido a la expansión urbana en los últimos años en Lomas de Carabayllo, para ello dividió al área de estudio en 3 zonas: Sector primavera 1-distrito de Carabayllo, Sector asentamiento humano Piedritas y Sector primavera 2-distrito de Carabayllo, dando como resultado que desde el 2006 hasta el 2016 se ha perdido 23.39 ha, lo que equivale al 1.33% de Lomas de Carabayllo. (p.5)

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema General

¿Qué efectos produce el abono orgánico a base residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) en la germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018?

1.4.2 Problemas Específicos

Problema específico 1

¿Qué efectos produce el abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) en la germinación de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018?

Problema específico 2

¿Qué efectos produce el abono orgánico a base residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) en la sobrevivencia de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018?

Problema específico 3

¿Qué efectos produce el abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) en el desarrollo inicial de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018?

1.5 Justificación de la Investigación

Conveniencia: La presente investigación se enfocará en la aplicación de un sustrato para reforestar la Tara en Lomas de Carabayllo, lo cual contribuirá a recuperar 108 plantas de Tara, la cual está catalogada como especie “vulnerable” por el DS.043-2006-MINAGRI.

Relevancia social: El trabajo de investigación beneficiará a las personas que viven en la zona baja de Lomas de Carabayllo, debido a que la Tara al igual que todas las plantas ayudan a capturar contaminantes como el CO₂ de la atmósfera para liberar oxígeno.

Justificación económica: En el contexto económico aprovechar los residuos de mejillones (*Mytilidae*) y los residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) para obtener abono orgánico que no requiere grandes cantidades de inversión, así mismo al ser de aplicación sencilla puede ser aprovechada por la población a fin de comercializar el abono orgánico.

Aporte teórico: La certitud de poder implementar una técnica que aún no ha sido probada de la cual los resultados representan un gran aporte teórico en este campo de investigación

Aporte práctico: Por otro lado, la metodología de la presente investigación no resulta complicada, ya que es juntar los residuos, ponerlas a secar y molerlas es así, que podrá ser aplicada por cualquier persona, garantizando de esta manera su aplicación a mayor escala; en todas las lomas costeras.

El abono orgánico va a permitir optimizar las propiedades físicas, químicas del suelo con lo cual va a influir de manera positiva en la germinación, sobrevivencia y el desarrollo inicial de la Tara, ello es un aporte en lo académico y tecnológico, así mismo servirá como referencia para posteriores investigaciones.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

H1: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) influye en la germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

Ho: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) no influye en la germinación, sobrevivencia y desarrollo de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

1.6.2 Hipótesis específica

Hipótesis específica 1

H1: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) influye en la germinación de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

H0: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) no influye en la germinación de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

Hipótesis específica 2

H1: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) influye en la sobrevivencia de las plantas de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

H0 : El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) no influye en la sobrevivencia de las plantas de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

Hipótesis específica 3

H1: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) influye en el desarrollo inicial de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

H0: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) no influye en el desarrollo inicial de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar los efectos del abono orgánico a base de residuos de mejillones (*mytilidae*) y residuos de pitahaya en la germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

1.7.2 Objetivos Específicos

Objetivo específico 1

Evaluar los efectos del abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) en la germinación de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018

Objetivo específico 2

Evaluar los efectos del abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) en la sobrevivencia de las plantas de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

Objetivo específico 3

Evaluar los efectos del abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) en el desarrollo inicial de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

II. METODOLOGÍA

2.1. Diseño de investigación

Según menciona Vargas, (2009) la investigación aplicada se caracteriza porque usa como herramienta los conocimientos ya existentes para resolver problemas a fin de crear nuevos conocimientos, es por ello que la presente investigación es de tipo aplicada, ya que reúne las características antes mencionadas (p.6).

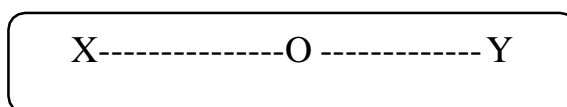
Quiceno et al., (2017) menciona que el enfoque cuantitativo se caracteriza por promover la investigación empírica con un alto grado de objetividad suponiendo que si alguna cosa existe, existe en alguna cantidad y si existe en alguna cantidad esta se puede obtener con base en medición numérica y análisis estadístico, es por ello que la presente investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que se va a obtener la información (altura de planta, diámetro de tallo, cantidad de semillas, etc.) mediante medición numérica, así y análisis estadístico (p.26).

El nivel de la presente investigación es explicativo, porque se determinó si el abono orgánico a base de residuos mejillones y pitahaya influye en la sobrevivencia y desarrollo de la Tara (*Caesalpinia spinosa*), según Menciona Hernandez, (2014), el nivel explicativo, está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales, busca responder explicar por qué ocurre un fenómeno (p.95).

El diseño de investigación es experimental, cuando se realiza la manipulación de la variable independiente de manera intencional según Hernández, (2014), es por ello que la presente investigación tiene un diseño experimental porque se ha manipulado la variable independiente (abono orgánico a base de mejillones y residuos de pitahaya), con el fin de obtener un resultado en la variable independiente (p.129).

Según Hernández, (2014), el tipo de diseño con prepueba y postprueba y un grupo control es evaluar las condiciones iniciales, aplicar el estímulo o variable independiente sobre el grupo experimental y después evaluar qué cambios se produjeron, es por ello que la investigación es de subtipo experimental con prepueba y postprueba y un grupo control (p.96).

Gráfico representativo de la investigación



X: Semilla de Tara (*Caesalpinia spinosa*)

O: abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*)

Y: germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de la Tara (*Caesalpinia spinosa*)

2.2 Variables, operacionalización

2.2.1 Variables

Variable dependiente:

Y: Germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo.

Variable independiente:

X: Abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*)

2.2.2 Operacionalización

En los siguientes cuadros se muestran la operacionalización de variables de la presente investigación:

Cuadro N°1. Matriz de Operacionalidad

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDADES
Germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de la Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en Lomas de Carabayllo	La germinación es el conjunto de fenómenos por los cuales el embrión, que se halla en estado de vida latente dentro de la semilla, reanuda su crecimiento y se desarrolla para formar una plántula. (Courtis, 2013, p.7), la sobrevivencia hace referencia a plantas que están vivas en relación a la plantación inicial Comisión Nacional Forestal, (2010) y el desarrollo es un proceso direccionado por los genes de la planta, (Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación de Madrid, (2015).	La germinación de la Tara se evaluó según la cantidad de semillas germinadas en referencia a la cantidad de semillas sembradas. La sobrevivencia de la Tara se evaluó según el N° de plantas vivas en el tiempo en el sustrato de abono orgánico en relación a la plantación inicial. El desarrollo de la Tara se evaluó con la medición de la altura de la planta, el diámetro del tallo, N° de hojas de la planta.	Germinación de la Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>).	Cantidad de semillas sembradas	Kg
				N° de semillas germinadas	Número
			Sobrevivencia de la Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>).	N° de plantas sembradas	Número
				N° de plantas vivas	Número
				Tiempo de Vida	Días
			Desarrollo de la Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>).	Altura de la planta	cm
				Diámetro del tallo	cm
				N° de hojas	Cantidad
Abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>Mytilidae</i>), y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>)	El abono orgánico es una mezcla de residuos de origen animal y origen vegetal ricos en nutrientes que mejoran la calidad del suelo Pérez, et al , (2016)), el abono orgánico a base de mejillones contiene macronutrientes como el fósforo, nitrógeno, potasio García, (2016). La pitahaya es un fruto con alto valor nutritivo, los residuos de pitahaya (cáscaras) contiene nutrientes esenciales para el suelo, por ejemplo, nitrógeno, potasio, fósforo, calcio. Barreiro y Vera, (2017)	El abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) se evaluará por medio de las proporciones de abono orgánico y, características físicas y las propiedades químicas del abono.	Proporción de abono orgánico	100%(O),0%(PI) 75%(O),25%(PI) 50%(O),50%(PI) 25%(O),75%(PI) 0%(O),100%(PI)	%
			Características físicas	Masa	Kg
				Volumen	cm ³
				Densidad	Kg/cm ³
			Propiedades químicas	Materia Orgánica	%
				pH	Intervalo
				CE	S/cm
				NPK	%

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población

La población del presente estudio está conformada por las semillas de Tara (*Caesalpineia spinosa*), que se usaron para reforestar 0.0081 hectáreas de terreno en las Lomas de Carabayllo a una distancia de 1.5x1.5 metros. Por lo tanto asciende a 2222ind/ha.

2.4 Muestra

Se usaron parcelas 1.5 x1.5 metros en las cuales se sembrarán 6 semillas; se contó con 18 parcelas. Esas semillas fueron sembradas a distanciamiento de 1.5 metros entre cada una, por lo que se usarán 108 semillas de Tara como muestra de la investigación.

2.5 Metodología de estudio

2.5.1 Ubicación del área de estudio

Para que las plantaciones de Tara (*Caesalpinia spinosa*) se desarrollen bajo las mismas condiciones ambientales a modo de evitar que la germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de las plantas se vean influenciados por diferentes condiciones ambientales, la investigación se desarrolló en campo definitivo, en una zona media de Lomas de Carabayllo.

Geográficamente la investigación se llevo a cabo en las siguientes coordenadas UTM

Norte : 550213.52 Este: 8547627.18

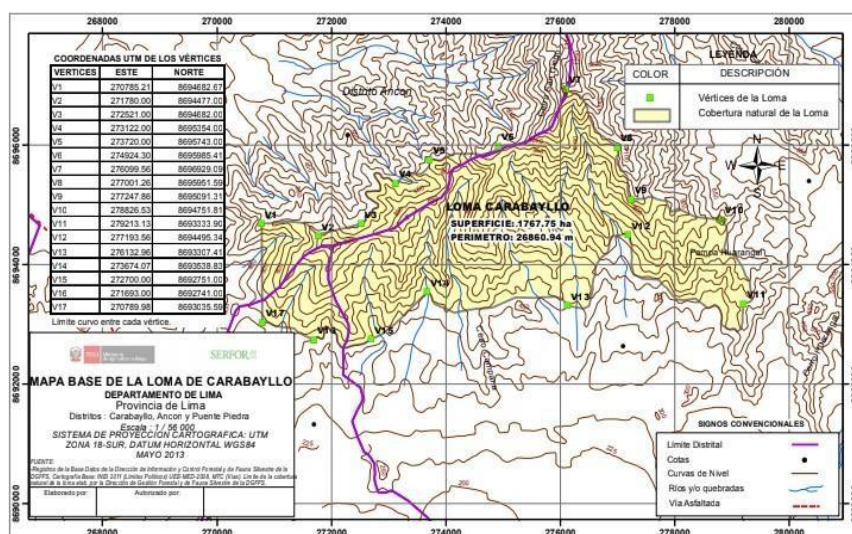


Figura 2. Ubicación del proyecto en Lomas de Carabayllo



2.5.2 Duración de la investigación

La duración de la investigación considera el tiempo que en se llevó a cabo el desarrollo de la parte experimental, el cual empieza en la obtención de los residuos de mejillones y pitahaya hasta el monitoreo de la germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) con los instrumentos de evaluación para lo cual se consideró un monitoreo de 5 fechas, los monitoreos se realizaron cada 10 días. (Octubre –Noviembre)

2.5.3 Diseño Experimental

La distribución de tratamientos de abono orgánico, fue completamente al azar, se contó con 18 parcelas, cada parcela estuvo formada por 2 hileras con 3 plantas/hilera lo que hace un total de 6 plantas/parcela, las semillas de cada parcela tuvo el mismo tratamiento.

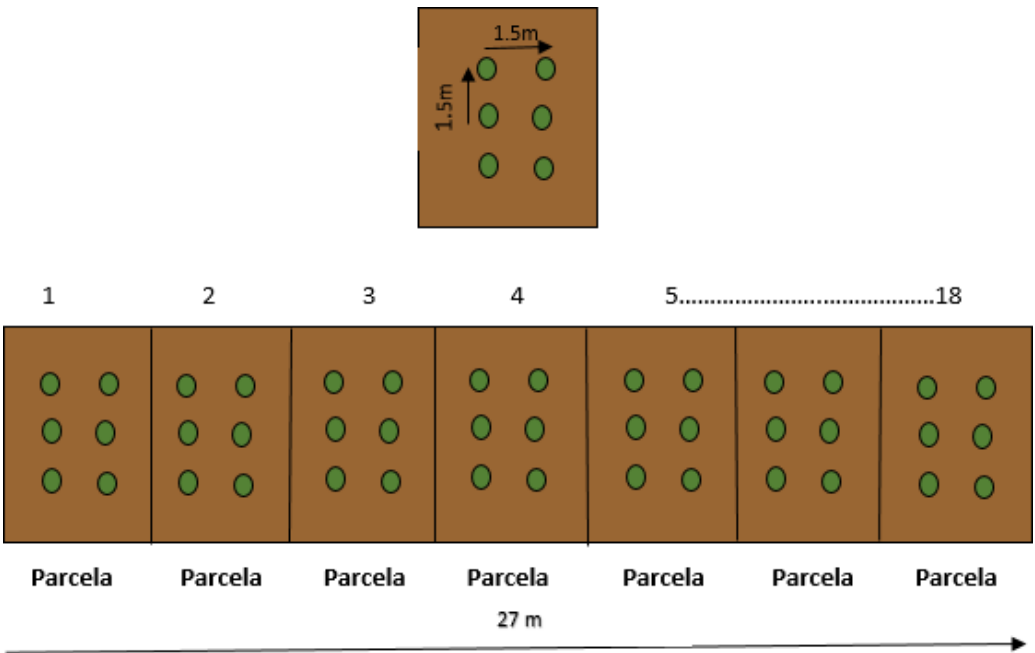


Figura 3. Diseño experimental de la investigación

2.5.4 Tratamientos

Se tienen 5 tratamientos en diferentes proporciones de mejillones y pitahaya y un tratamiento testigo lo que hace un total de 6 tratamientos, a continuación se detallan las proporciones de cada tratamiento. La cantidad de abono para cada tratamiento fue de 100 g, el cual se mezcló con 900g de tierra agrícola, cual hace un total de 1kg de abono orgánico.

Tabla 4. Proporciones del abono orgánico

Tratamiento	Proporción de mejillones	Proporción de pitahaya	Nº repeticiones
T0	0%	0%	3
T1	75%	25%	3
T2	50%	50%	3
T3	25%	75%	3
T4	100%	0%	3
T5	0%	100%	3

Fuente: Elaboración propia

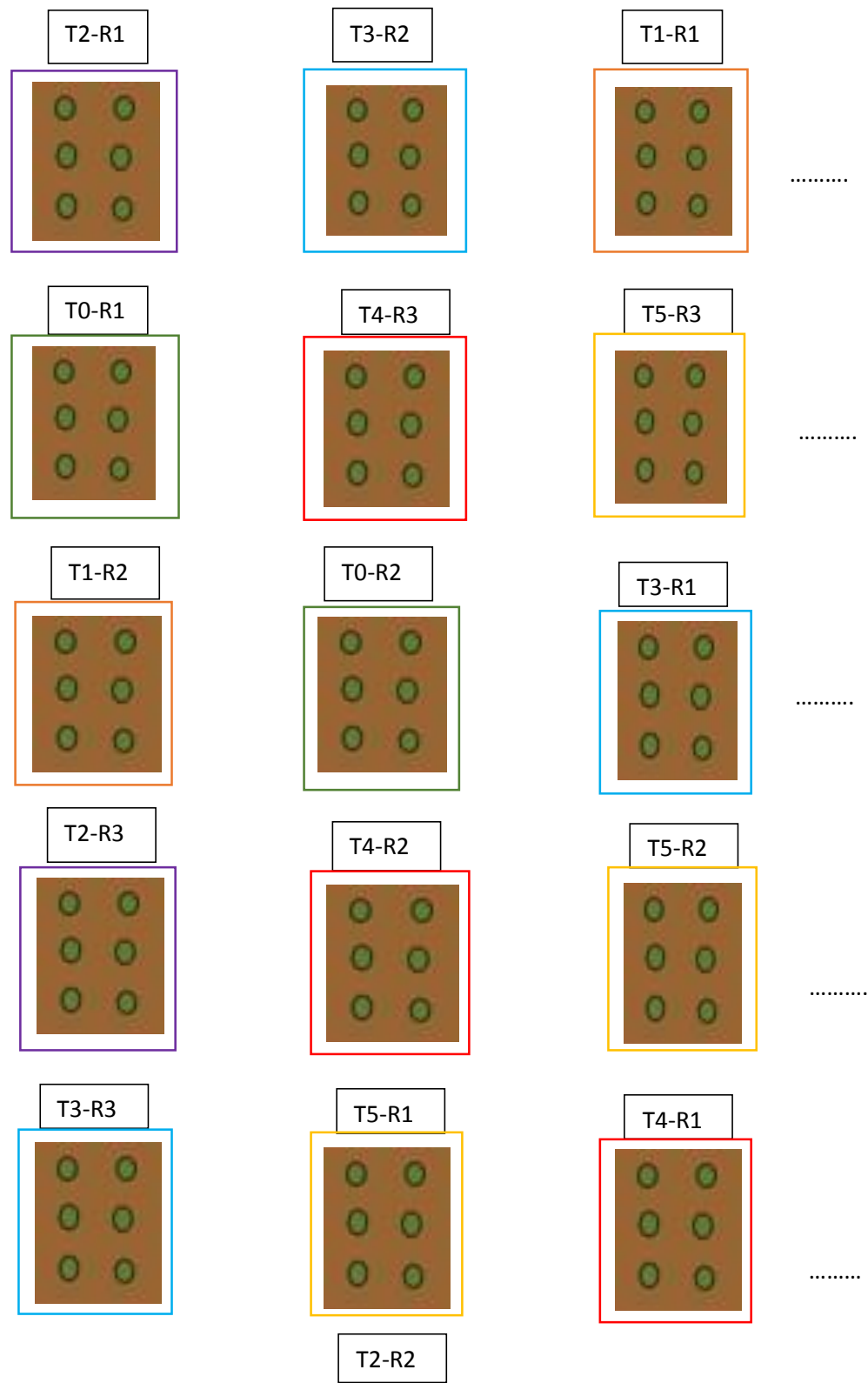
Los tratamientos contienen un porcentaje de mejillones y pitahaya de 75%, 50%, 25% y 100%, el tratamiento testigo (T0) solo contienen tierra agrícola.

Tabla 5. Cantidad de mejillones y pitahaya por tratamiento

Tratamiento	Cantidad de mejillones /tratamiento (g)	Cantidad de pitahaya/ tratamiento(g)	Cantidad total de mejillones por parcela	Cantidad total de pitahaya por parcela
T0	-	-	-	-
T1	75g	25	450g	150g
T2	50g	50g	300g	300g
T3	25g	75g	150g	450g
T4	100g	-	600g	-
T5	-	100g		600g
			1.500kg	1.500kg
Cantidad total de mejillones por parcela por el número de repeticiones			4.500kg	4.500kg

Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de cada sustrato corresponde a una cantidad de mejillones y pitahaya
detalla en la tabla 5



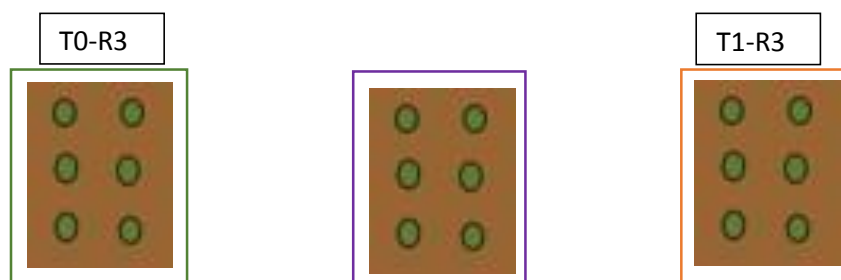


Figura 4. Distribución de los tratamientos y repeticiones

2.5.4 Proceso de la investigación

2.5.4.1 Reconocimiento de la zona y selección del sitio de plantación

El reconocimiento de la zona se realizó días previos a empezar el proyecto para ello se hizo una visita a las Lomas de Carabayllo en el turno mañana el día 28 de Agosto con el objetivo de identificar las condiciones de la zona y solicitar autorización.

2.5.4.2 Limpieza del terrero donde se realizó la siembra

Se realizó una limpieza manual al terreno, es decir se retiraron algunos residuos que se encontraban en el terreno.

2.5.4.3 Preparación del abono de mejillones

Primero se juntaron los residuos de mejillones, los cuales fueron recolectados del terminal pesquero del Callao, se recolectaron un total de 4.5 kilos de conchas de mejillones, primero se procedió a la limpieza manual, posterior a ello se lavaron los residuos y se pusieron a secar a temperatura de ambiente por 48 horas, finalmente los residuos de mejillones fueron molidos para su posterior uso.

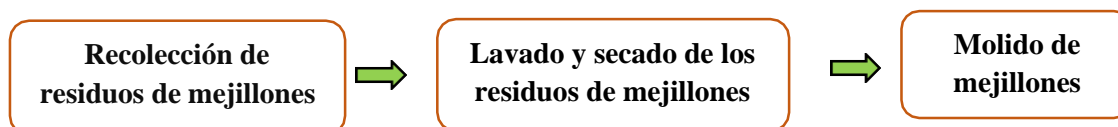


Figura 5. Proceso de preparación del abono de mejillones

2.5.4.4 Preparación del abono de pitahaya

Para preparar el abono a base de pitahaya primero se recolectaron 6.500kg de residuos del fruto (cáscaras) del mercado de Unicachi-Pro, luego los residuos fueron lavados y se dejaron secar temperatura del ambiente durante 36 horas para finalmente ser molidos manualmente.



Figura 6. Preparación de sustrato de pitahaya

2.5.4.5 Mezcla de la materia orgánica

La materia orgánica (residuos de mejillones y residuos de pitahaya) fueron mezcladas en las proporciones indicadas en la Tabla 4.

2.5.4.6 Analizar las características físicas, y propiedades químicas del abono

Después de mezclar los mejillones molidos y pitahaya según la proporción de cada tratamiento se procedió a agregarle 900g de tierra agrícola finalizando así la preparación del abono, después de ello se analizó una muestra de cada tratamiento, para determinar las características físicas y propiedades químicas del sustrato.

Las propiedades químicas del abono se determinaron en el laboratorio de suelos de la Universidad Cesar Vallejo (MO, PH, CE), a excepción de N, P, y K, para analizar el contenido de estos elementos las muestras fueron llevadas al laboratorio de la universidad Agraria-la Molina

2.5.4.7 Obtención y Aplicación de la técnica pre-germinativa a las semillas de Tara

Las semillas de Tara se adquirieron en el laboratorio de silvicultura de la universidad Agraria, posteriormente a eso se mantuvo conservadas las semillas por un período de 10 días a temperaturas de 10C° para después se aplicó la técnica pre germinativa.

La técnica pre-germinativa aplicada a las 108 semillas de Tara fue la escarificación física de inmersión en agua caliente durante 24 horas, ya que es la técnica que corre menor riesgo de dañar la testa de las semillas, ello se hizo con la finalidad ablandar la testa de las semillas.

El procedimiento de la técnica consistió en hervir 1 litro de agua, una vez hervida se dejó unos minutos enfriar, se vertió el agua a un balde pequeño y se le añadieron las semillas.

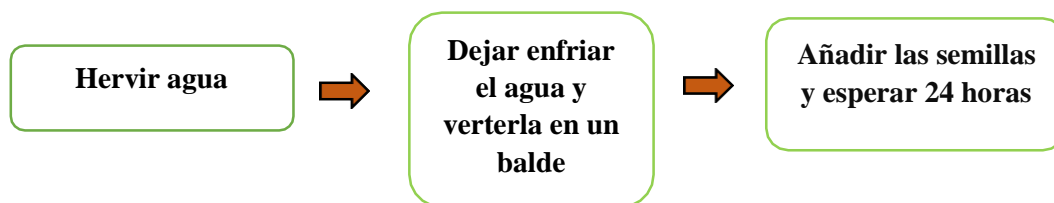


Figura 7. Proceso de aplicación del tratamiento pre- germinativo

2.5.4.8 Apertura de hoyos y siembra de semillas

Para sembrar las semillas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) se hicieron 108 hoyos de 20 cm de profundidad, posteriormente se realizó un sorteo in situ para determinar que tratamiento le corresponde a cada parcela en seguida se procedió a abonar el suelo con el tratamiento correspondiente, colocar las semillas dejando una forma cóncava con el fin de facilitar la captación de agua en días de lluvia.

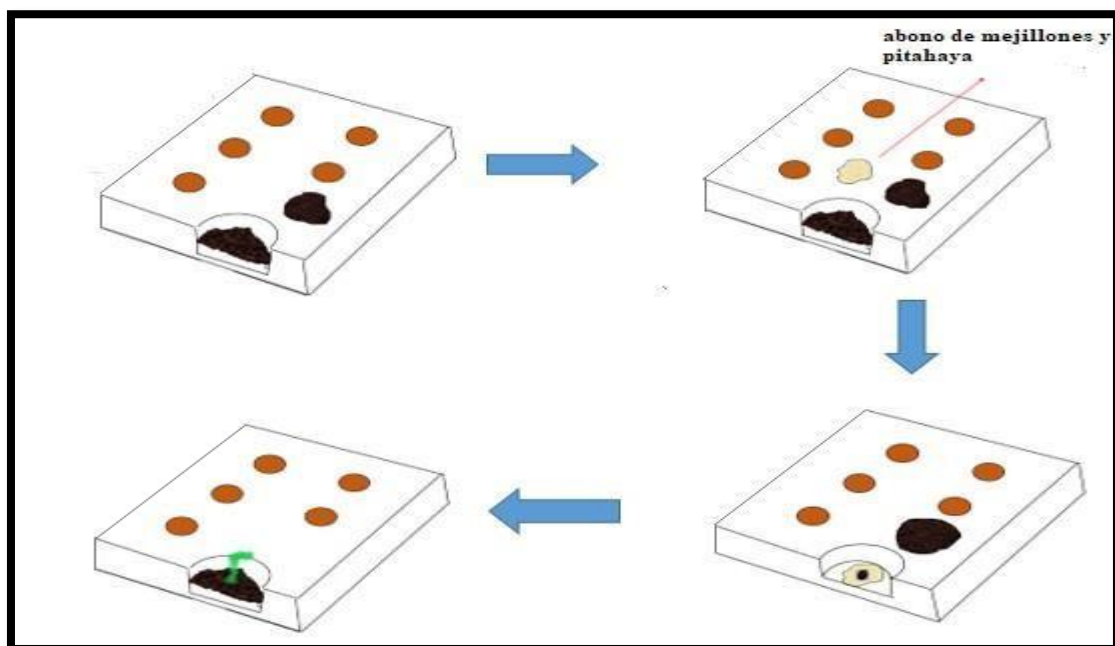


Figura 8. Esquema de aplicación de abono orgánico a base residuos de mejillones y pitahaya en la siembra de plantas

2.5.4.9 Monitoreo de la germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de la Tara (Caesalpinia spinosa)

La variable germinación se empezó a monitorear un días después de sembrar las semillas cada 4 días durante un período de 12días. El monitoreo de la germinación comenzó un 18 de setiembre, ya que la siembra de semillas se realizó un día anterior (17 de Setiembre)

La fórmula a usar para determinar el porcentaje de germinación de cada tratamiento es la siguiente:

$$\% \text{ germinación por tratamiento} = \frac{\text{Promedio de semillas germinadas por tratamiento}}{\text{Número de semillas sembradas por tratamiento}}$$

El monitoreo de las variables, sobrevivencia y desarrollo inicial se inició apenas se terminó el monitoreo de germinación, el monitoreo de la sobrevivencia y desarrollo, este se llevó a cabo cada 10 días, durante un período de 50 días, para ello se usarán los instrumentos de recolección de datos.

El monitoreo de la sobrevivencia y desarrollo empezó el 4 de octubre, para el monitoreo de la sobrevivencia de la planta se va se tiene en cuenta el número de plantas vivas y muertas en cada fecha de evaluación. La variable sobrevivencia se presenta en porcentaje. La fórmula a usar es la siguiente:

$$\% \text{ sobrevivencia por tratamiento} = \frac{\text{Número total de plantas vivas por tratamiento}}{\text{Número de plantas establecidas inicialmente}} \times 100$$

2.5.4.10 Procesamiento de información

El procesamiento de datos se realizó mediante estadístico ANOVA y para las pruebas de contraste se utilizó la prueba de Tukey.

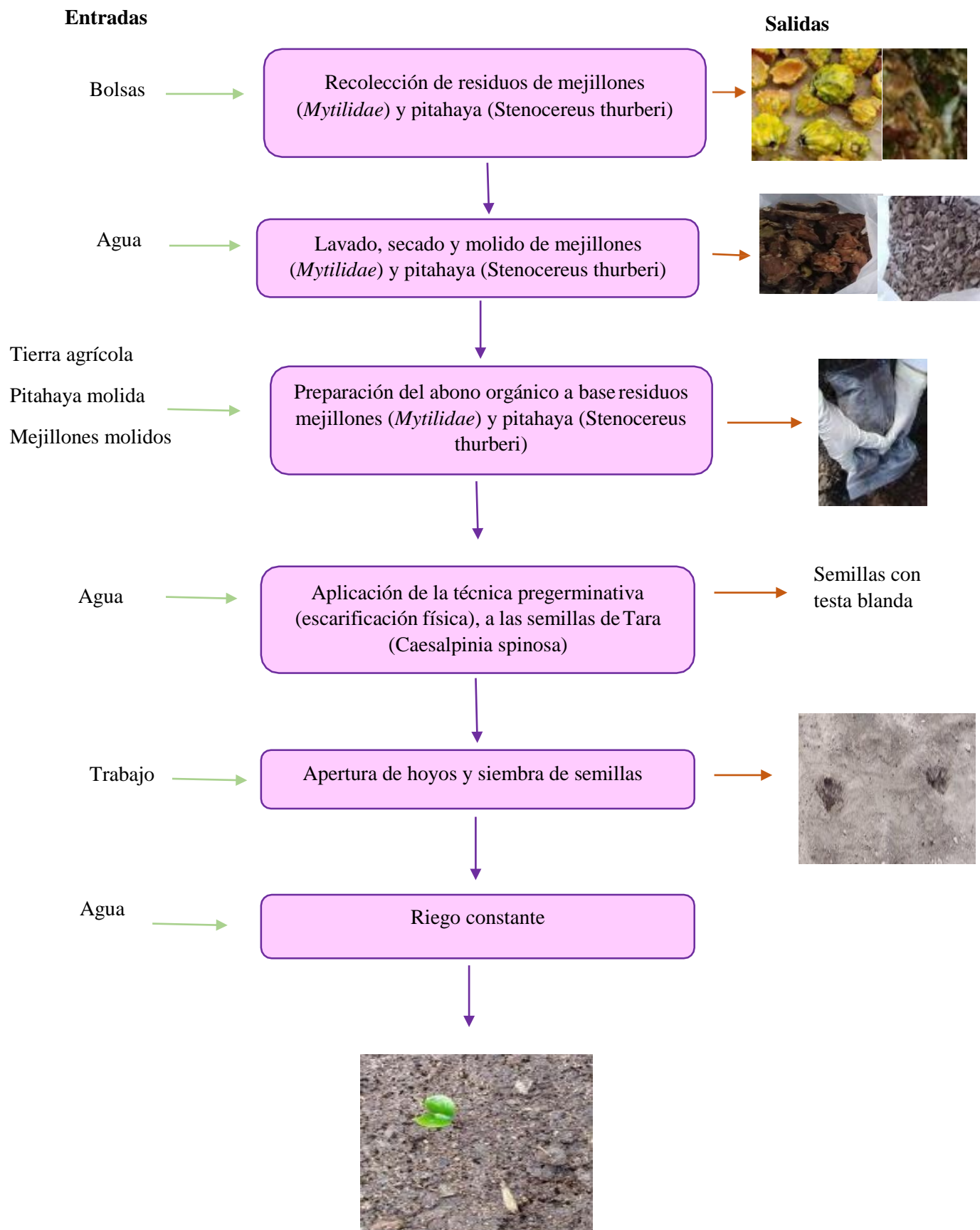


Figura 9. Diagrama de flujo del proceso de experimentación

2.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos y validez

2.6.1 La técnica de recolección de datos

Según menciona Benguria, et al (2010), la observación es la técnica de recolección de datos, esta presume de una conducta deliberada del observador en base la cual se puede formular o verificar hipótesis (p.4), es por ello que la presente investigación tuvo como técnica para recabar información a la observación, ya que por medio de esta, se identificaron los cambios que se generan en el proceso germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) al aplicar el sustrato, así mismo se realizará análisis del abono en laboratorio.

2.6.2 Instrumentos de recolección de datos

Para obtener los datos durante el proceso de sobrevivencia y desarrollo inicial de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) se usaron los siguientes instrumentos:

- Ficha N° 1: Custodia de muestra de abono
- Ficha N°2: Registro de germinación
- Ficha N°3: Registro de sobrevivencia de plantas
- Ficha N°4: Registro de desarrollo de plantas

2.6.3 Validez

La validez de un instrumento de medición, según Babbie, (2014); se refiere al grado que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir, es por ello que los instrumentos de medición usados en esta investigación fueron presentados a 3 especialistas en el campo de agronomía, suelos, forestal, quienes dieron la aprobación al instrumento mediante una calificación como se muestra en el la tabla 6 mediante las fichas validadas.

Tabla 6. Porcentaje de calificación de los instrumentos de recolección de datos

Especialista	Calificación
Ing. Valencia reyes Zanny	90%
Msc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel	85%
Ing. Castro Tena Lucero Katherine	95%

Fuente: Elaboración propia

2.6.4 Confiabilidad

Según menciona Sampieri, (2013) la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en el que su aplicación repetida al mismo individuo produce resultados iguales, en la investigación presentada se han medido los indicadores con el mismo instrumento en las diferentes mediciones realizadas, y se han obtenido resultados similares, por ello los instrumentos usados son confiables.

2.7 Métodos de análisis de datos

Diseño completamente al azar con 5 tratamientos y un testigo, cada uno con 3 repeticiones, con un hoyo como unidad experimental, para ANOVA se va a usar el MINITAB y para las pruebas de contraste se va a usar Tukey.

2.8 Aspectos éticos

Para obtener los resultados de la investigación se cumplieron con todos los requisitos necesarios, pedir permisos, ejemplo de ello es la autorización que se solicitó para contar con un área de estudio, de igual manera los datos obtenidos son verdaderos, estos se presentan respondan o no respondan a la hipótesis planteada, del mismo modo que las fuentes de información consultadas serán citadas respetando los derechos de autor, además de ello la tesis presentada fue sometida al turnitin para determinar el porcentaje de similitud.

III. RESULTADOS

3.1 Germinación de la Tara (*Caesalpinia spinosa*)

Tabla 7. Porcentaje de germinación por tratamiento

Tratamientos	Número de semillas sembradas	Número de semillas germinadas			Promedio de número de semillas germinadas	% de semillas germinadas
		Repetición 1	Repetición 2	Repetición 3		
T0 (Testigo)	6	4	4	3	3.7	61.1%
T1 (75% mejillones-25% pitahaya)	6	2	2	2	2.0	33.3%
T2 (50% mejillones-50% pitahaya)	6	4	4	4	4.0	66.7%
T3 (25% mejillones-75% pitahaya)	6	4	5	5	4.7	77.8%
T4 (100% mejillones)	6	0	2	1	1.0	16.7%
T5 (100% pitahaya)	6	6	5	5	5.3	88.9%

Fuente: Elaboración propia

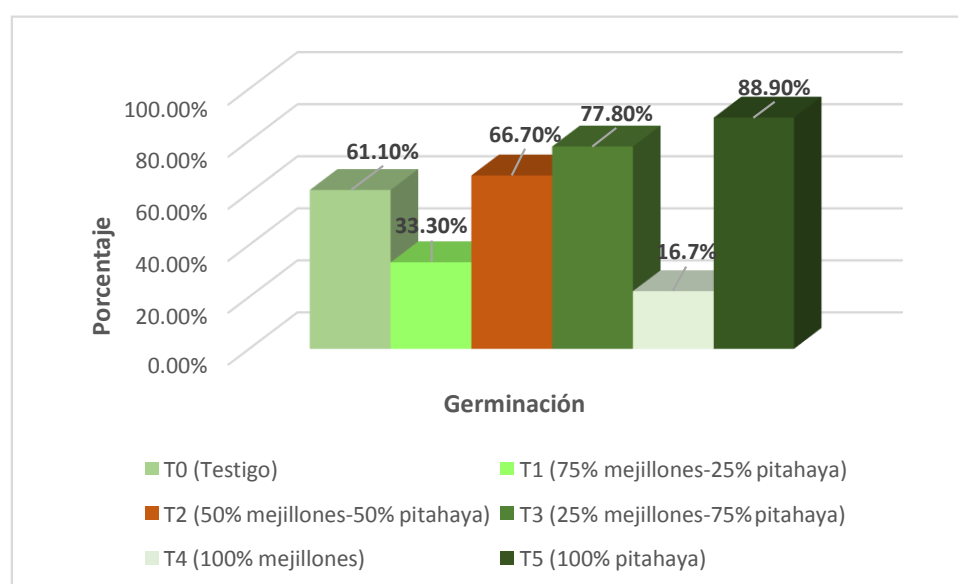


Gráfico 2. Porcentaje de germinación por tratamiento

La tabla 7 y el gráfico 2 muestran el porcentaje de germinación por tratamiento, se observa que el T4 (100% mejillones) es el tratamiento que logró el menor porcentaje de germinación (16.7%) en comparación con el tratamiento control (61.10%), asimismo se observa que al tener sustrato 100% pitahaya (T5) se obtiene el porcentaje de germinación más alto de todos los tratamientos planteados en la investigación (88.90%).

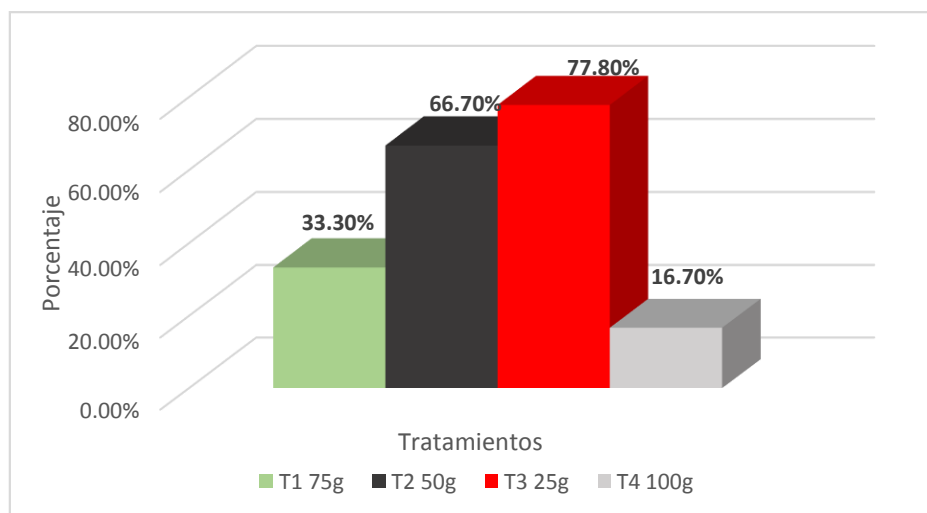


Gráfico 3. Concentración de mejillones y porcentaje de germinación

El gráfico 3 muestra la relación entre la concentración de mejillones con el porcentaje de germinación, al analizar se observa que a mayor concentración de mejillones menor es el porcentaje de germinación.

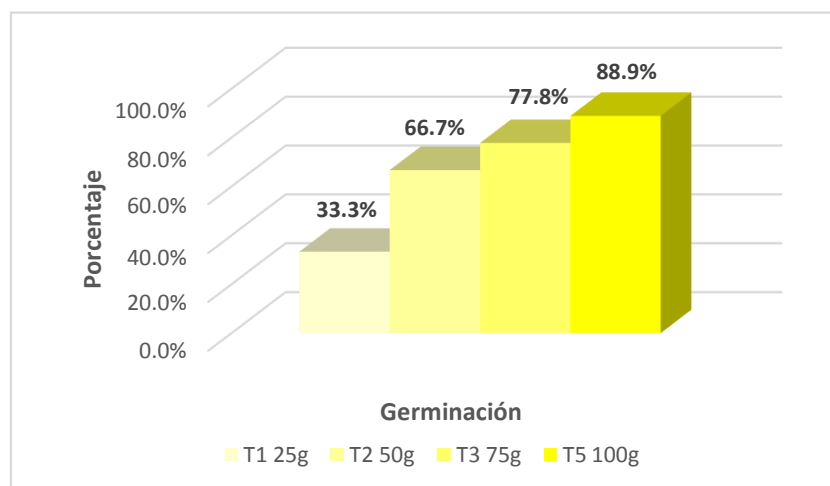


Gráfico 4. Concentración de pitahaya y porcentaje de germinación

El gráfico 4 muestra la relación entre la concentración de pitahaya con el porcentaje de germinación, al analizar se observa que a mayor concentración de pitahaya mayor es el porcentaje de germinación.

Tabla 8. Número de días transcurridos para iniciar la germinación

Tratamientos	Fecha de almácigado	número de días transcurridos para iniciar la germinación
T0 (Testigo)	17-Set	8
T1(75% mejillones -25% pitahaya)	17-Set	8
T2 (50% mejillones -50% pitahaya)	17-Set	8
T3 (25% mejillones -75% pitahaya)	17-Set	8
T4 (100% mejillones)	17-Set	12
T5 (100% pitahaya)	17-Set	8

Fuente: Elaboración Propia

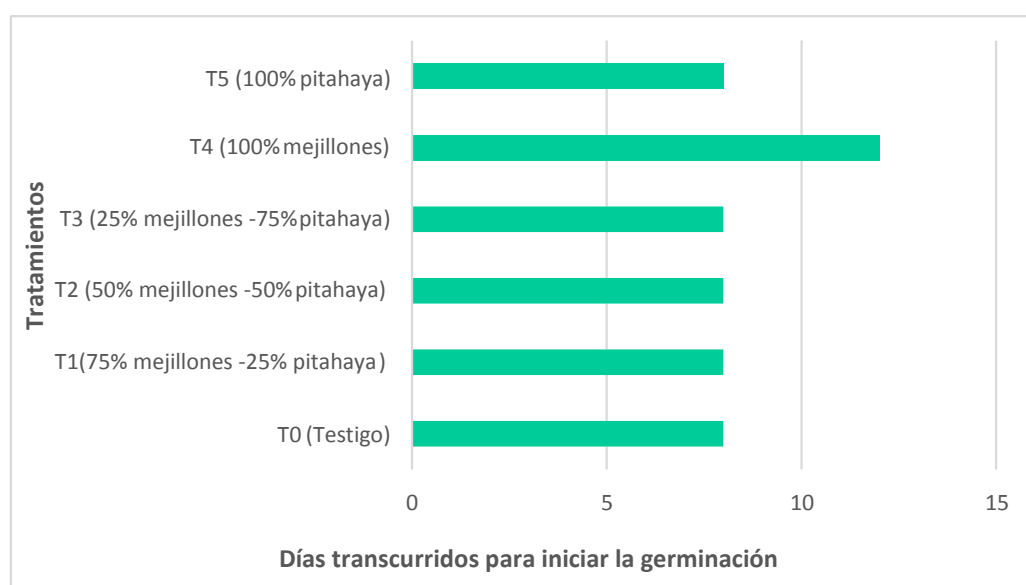


Gráfico 5. Número de días que transcurren para iniciar la germinación

3.1.1 Datos estadísticos descriptivos

Tabla 9. Prueba de normalidad de los datos de germinación

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
germinación	,246	18	,005	,923	18	,148

Fuente: SPSS

La tabla 9 muestra que los datos de germinación son normales, ya que la significancia es menor a 0.05.

Tabla 10. Datos estadísticos descriptivos de germinación								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. Desviación	Varianza
GERMINACIÓN	18	6,00	,00	6,00	62,00	3,4444	1,61690	2,614
N válido (por lista)	18							

Fuente: SPSS

La tabla 8 y el gráfico 5 muestran que casi todos los tratamientos inician la germinación al octavo día, solo el T4 es el que demora 12 días.

La tabla 10 muestra la media, desviación estándar, varianza de tratamientos y sus repeticiones del porcentaje de germinación de las semillas.

3.1.2 Prueba de hipótesis

H0: H1: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) no influye en la germinación de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018

H1: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) influye en la germinación de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018

Tabla 11. Prueba de ANOVA (ANÁLISIS UNITARIO DE VARIANZA)					
Variable dependiente: GERMINACIÓN					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	213,556	1	213,556	640,667	,000
TRATAMIENTO	40,444	5	8,089	24,267	,000
Error	4,000	12	,333		
Total	258,000	18			
Total corregido	44,444	17			

Fuente SPSS

La tabla 11 muestra el estadístico ANOVA realizado al 95% de confianza, en la cual se observa que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos aplicados, debido a que la significancia es menor que 0.01, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternante, la cual indica que al menos un tratamiento es diferente, por lo cual se realiza la prueba de tukey.

Tabla 12. Prueba de tukey

HSD Tukey ^{a,b}				
TRATAMIENTO	N	Subconjunto		
		1	2	3
T4	3	1,0000		
T1	3	2,0000		
T0	3		3,6667	
T2	3		4,0000	4,0000
T3	3		4,6667	4,6667
T5	3			5,3333
Sig.		,339	,339	,119

Fuente: SPSS

La tabla 12 muestra la prueba de tukey, en él se observa que el tratamiento con 100% de pitahaya (T5) es el que influye más en la germinación de la Tara, asimismo indica que el T5 (100% pitahaya), el T3 (25% mejillones-75% pitahaya) y el T2 (50%mejillones-50% pitahaya) estadísticamente son iguales, también se observa que T1 (75% mejillones -25% pitahaya) y T4(100% mejillones) son los que obtienen los menores resultados de germinación, incluso un resultado menor al testigo (T0).

3.2 Supervivencia de la Tara (*Caesalpinia spinosa*)

Tabla 13. Porcentaje de supervivencia por tratamiento

Tratamientos	Número de plantas iniciales			Número de plantas vivas			Promedio de plantas vivas	% de supervivencia
	R1	R2	R3	R1	R2	R3		
T0 (testigo)	4	4	3	4	3	3	0.90	90%
T1 (75% mejillones- 25% pitahaya)	2	2	2	2	2	2	0.90	100%

T2 (50% mejillones-505 pitahaya)	4	4	4	4	4	4	1.0	100%
T3 (25% mejillones - 75% pitahaya)	4	5	5	4	5	5	1.0	100%
T4 (100% mejillones)	0	2	1	0	2	1	1.0	100%
T5 (pitahaya)	6	5	5	6	5	5	1.0	100%

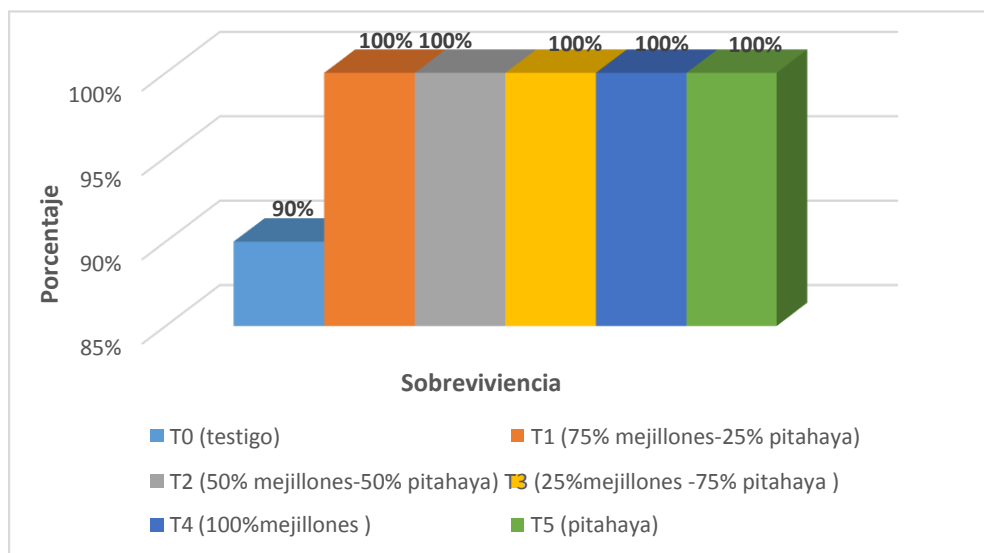


Gráfico 6. Porcentaje de sobrevivencia por tratamiento

La Tabla 13 y el gráfico 6 muestran el porcentaje de sobrevivencia por tratamiento, se observa que las plantas que germinaron en el sustrato de los T1 (75% mejillones-25% pitahaya), T2 (50% mejillones-50% pitahaya), T3 (25% mejillones -75% pitahaya), T4 (100% mejillones) y T5 (100% pitahaya) de los tratamientos propuestos tienen un porcentaje de sobrevivencia de 100%, en el caso del T0 (testigo) no logró sobrevivir una planta, por ello su porcentaje de sobrevivencia fue 90%.

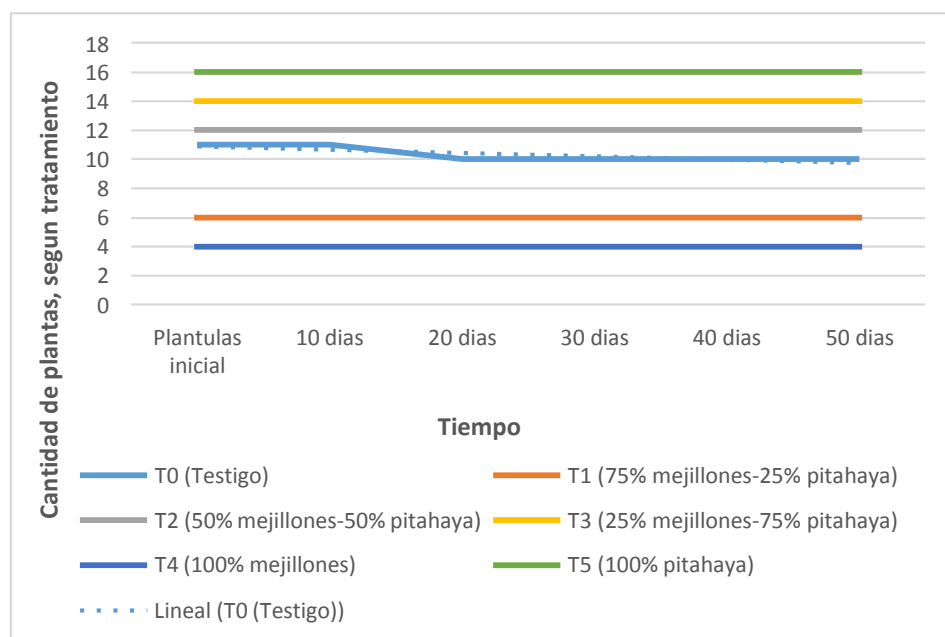


Gráfico 7. Tendencia de sobrevivencia de las plántulas según cada tratamiento

El gráfico 7 muestra que todos los tratamientos tienen una tendencia a sobrevivir, incluso el testigo (T0), el cual tiene una caída a los 10 días de la germinación mantiene la tendencia de sobrevivir.

3.2.1 Estadísticos descriptivos

Tabla 14. Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
germinación	,203	18	,048	,941	18	,304

Fuente: SPSS

La tabla 14 muestra que los datos de germinación son normales, ya que la significancia es menor a 0.05.

Tabla 15. Datos estadísticos descriptivos de sobrevivencia

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. Desviación	Varianza
SOBREVIVENCIA	18	5	0	6	62	3,44	1,504	2,261
N válido (por lista)	18							

Fuente: SPSS

La tabla 15 muestra la media, desviación estándar, la varianza de las repeticiones con sus tratamientos.

3.2.2 Prueba de hipótesis

H0: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) no influye en la sobrevivencia de las plantas de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

H1: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) influye en la sobrevivencia de las plantas de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

Tabla 16. Estadístico ANOVA (ANÁLISIS UNITARIO DE VARIANZA) para sobrevivencia

Variable dependiente: SOBREVIVENCIA					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	206,722	1	206,722	620,167	,000
TRATAMIENTO	40,278	5	8,056	24,167	,000
Error	4,000	12	,333		
Total	251,000	18			
Total corregido	44,278	17			

Fuente: SPSS

La tabla 16 muestra el estadístico ANOVA realizado al 95% de confianza, en la cual se observa que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos aplicados, debido a que la significancia es menor a 0.01, es decir al menos un tratamiento es diferente, por ello aceptamos la hipótesis alterna y se procede a realizar la prueba de tukey para determinar que tratamiento es diferente.

3.3 Desarrollo inicial de la Tara (*Caesalpinia spinosa*)

3.3.1 Monitoreo de altura

Tabla 17. *Altura de planta a 10 días de la germinación*

Número de repeticiones	Altura de la planta(cm)					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	5cm	5cm	5cm	5.5cm		5.5cm
	3.5cm	4cm	5cm	5cm	-	5.5cm
	4cm	-	5cm	5.5cm	-	5cm
	4cm	-	5.5cm	5cm	-	4.5cm
	-	-	-	-	-	5.5cm
	-	-	-	-	-	6cm
R2	4cm	4.5cm	5cm	5cm	4cm	5cm
	3cm	5cm	5cm	5.5cm	4.5cm	5cm
	4cm	-	5cm	5cm	-	5cm
		-	4.5cm	4.5cm	-	5.5cm
	-	-	-	3.5cm	-	5.5cm
	-	-	-	-	-	5cm
	-	-	-	-	-	-
R3	3.5cm	4cm	5cm	5.5cm	5cm	5.5cm
	4cm	5cm	4.5cm	5cm	-	5cm
	4cm	-	5.5cm	5.5cm	-	5cm
	-		5cm	4.5cm	-	5cm
	-	-	-	5cm	-	5cm
	-	-	-	-	-	-
Promedio	3.90cm	4.75cm	5.08cm	5.5cm	4.5cm	5.18cm

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 17 muestra los resultados de altura de las plantas (cm) de cada tratamiento a 10 días de iniciar la germinación, se observa que el tratamiento T0 (testigo) logro el menor promedio de altura (3.90 cm), muestra también que el tratamiento que logro el mejor promedio de altura fue el T3 (25% mejillones-75% pitahaya) que obtuvieron 5.5 cm y T5 (100% pitahaya), que logró 5.18 cm.

Tabla 18. *Altura de plantas a 20 días de germinación*

Número de repeticiones	Altura de la planta(cm)					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	5.5cm	6cm	6 cm	6 cm	-	6.5 cm
	4 cm	5 cm	5.5 cm	6	-	6cm

	4.5 cm	-	6 cm	6.5	-	6cm
	4.5 cm	-	6cm	6	-	5.5cm
	-	-	-	-	-	6.5cm
	-	-	-	-	-	7 cm
R2	5 cm	5.5cm	6 cm	6 cm	5 cm	6 cm
	4 cm	6 cm	5.5 cm	6.5cm	5.5 cm	6 cm
	4.5 cm	-	6 cm	6 cm	-	6cm
		-	5cm	5.5 cm	-	6.5
	-	-		4.5 cm	-	7 cm
	-	-	-	-	-	6 cm
	-	-	-	-	-	-
R3	4cm	5cm	5.5cm	6 cm	6 cm	6 cm
	5 cm	6 cm	5.5 cm	5.5 cm	-	6 cm
	4.5cm	-	6.5 cm	6.5 cm	-	6 cm
	-	-	6.5 cm	6 cm	-	6cm
	-	-	-	6 cm	-	7cm
	-	-	-	-	-	-
Promedio	4.55cm	5.59 cm	5.71cm	5.9 cm	5.31 cm	6.18 cm

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 18 muestra los resultados de altura de las plantas (cm) de cada tratamiento a 20 días de iniciar la germinación, se observa que el tratamiento T0 (testigo) logró el menor promedio de altura (4.55 cm), muestra también que el tratamiento que logró el mejor promedio de altura fue el T5 (100% pitahaya), seguido del T3 (25% mejillones-75% pitahaya) que obtuvieron 6.18 cm y 5.9cm, en el caso de los tratamientos que tiene mayor concentración de mejillones el T2 (50% mejillones-50% pitahaya) logra el mejor resultado 5.71cm.

Tabla 19. Altura de plantas a 30 días de germinación

Número de repeticiones	Altura de la planta(cm)					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	7cm	7cm	7cm	7cm		6cm
	5cm	6cm	6.5cm	7cm	--	7cm
	5cm	-	6cm	7.5cm	-	7 cm
	5.5 m	-	7cm	7 cm	-	6.5 m
	-	-	-	-	-	7cm
	-	-	-	-	-	7.5cm
R2	6 cm	5cm	6.5cm	7cm	6.5 cm	7 cm
	5 cm	6.5 cm	6.5 cm	7cm	7 cm	7 cm

	5.5cm	-	7 cm	6.5 cm	-	7cm
		-	6.5cm	6.5cm	-	7 cm
	-	-	-	6.5 cm	-	7 cm
	-	-	-	-	-	7 cm
	-	-	-	-	-	-
R3	5 cm	6 cm	7 cm	7 cm	6.5 cm	7 cm
	5.5 cm	7 cm	6.5 cm	6.5 cm	-	6.5 cm
	5 cm	-	7 cm	7.5 cm	-	6.5 cm
	-	-	7.5 cm	6.5cm	-	7cm
	-	-	-	7cm	-	7cm
	-	--	-	-	-	-
Promedio	5.35 cm	6.25 cm	6.79 cm	6-89 cm	6.67 cm	6.88 cm

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 19 muestra los resultados de altura de las plantas (cm) de cada tratamiento a 30 días de iniciar la germinación, se observa que el tratamiento T0 (testigo) logró el menor promedio de altura (5.35cm), muestra también que el tratamiento que logró el mejor promedio de altura fue el T3 (25% mejillones-75% pitahaya), seguida del T5 (25% 10%pitahaya), y el T2(50% mejillones-50% pitahaya los cuales lograron 6.89 cm, 6.88cm y 6.79 respectivamente.

Tabla 20. *Altura de plantas a 40 días de germinación*

Número de repeticiones	Altura de la planta(cm)					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	7cm	7.5cm	8cm	8cm		8 cm
	6cm	7cm-	7.5cm	8 cm	-	8.5.cm
	5.5cm	-	7cm	8.5 cm	-	9cm
	6.5cm	-	7.5cm	8 cm	-	8cm
	-	-	-	-	-	8cm
	-	-	-	-	-	8 cm
R2	7 cm	6 cm	7.5 cm	8 cm	7.5 cm	8 cm
	6 cm	7.5 cm	7cm	8 cm	8 cm	8cm
	6.5cm	-	7.5cm	7.5cm	-	9 cm
		-	5.5cm	7.5 cm	-	8 cm
	-	-	-	7.5 cm	-	8 cm
	-	-	-	-	-	8cm
	-	-	-	-	-	-
R3	6 cm	7 cm	8 cm	8 cm	7.5 cm	7.5cm
	6.5 cm	7.5cm	7 cm	7.5 cm	-	7cm
	5cm	-	7.5cm	8.5 cm	-	8 cm

	-	-	8.5 cm	7.5cm	-	8.5cm
	-	-	-	8 cm	-	9 cm
	-	-	-	-	-	-
Promedio	6.30cm	7.08 cm	7.50 cm	7.89cm	7.67 cm	8.20cm

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 20 muestra los resultados de altura de las plantas (cm) de cada tratamiento a 40 días de iniciar la germinación, se observa que el tratamiento T0 (testigo) logro el menor promedio de altura (6.30cm), también se observa que el tratamiento que logro el mejor promedio de altura fue T5 (100% pitahaya), seguido del T3(25% mejillones-75%pitahaya) y 8.20 cm y 8.14 y 7.89.

Tabla 21. *Altura de planta a 50 días de germinación*

Número de repeticiones	Altura de la planta(cm)					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	8cm	8.5cm	9cm	9cm		9 cm
	7cm	8 cm	8.5cm	9 cm	-	9.5 cm
	6.5cm	-	8cm	9 cm	-	10 cm
	7.5cm	-	8.5cm	9.5 cm	-	9 cm
	-	-	-	-	-	9 cm
	-	-	-	-	-	9 cm
R2	8 cm	7 cm	9 cm	9 cm	8.5 cm	9cm
	7 cm	8cm	8.5 cm	9 cm	9 cm	10 cm
	7.5cm	-	8 cm	7.5 cm	-	8.5 cm
		-	8 cm	8.5cm	-	9 cm
	-	-	-	8.5cm	-	9 cm
	-	-	-	-	-	9 cm
	-	-	-	-	-	-
R3	7 cm	8 cm	9 cm	9 cm	8.5 cm	8.5 cm
	7.5cm	8.5 cm	8 cm	8.5 cm	-	9 cm
	7 cm	-	8.5cm	9.5 cm	-	9.5 cm
	-	-	9.5 cm	8.5 cm	-	9 cm
	-	-	-	9 cm	-	10 cm
	-	-	-	-	-	-
Promedio	7.3 cm	8cm	8.5cm	8.82 cm	8.67cm	9 .15cm

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 21 muestra los resultados de altura de las plantas (cm) de cada tratamiento a 50 días de iniciar la germinación, se observa que el tratamiento T0 (testigo) logró el menor promedio de altura (7.30cm), el tratamiento que obtuvo el mejor promedio de altura fue

el T5 (100% pitahaya), seguido del T3 (25% mejillones-75% pitahaya) que obtuvieron 9.15cm y 8.82cm respectivamente, se observa también que entre los tratamientos que tiene mayor concentración de mejillones el T2 (50% mejillones-50% pitahaya) logro el mejor resultado 8.50 cm.

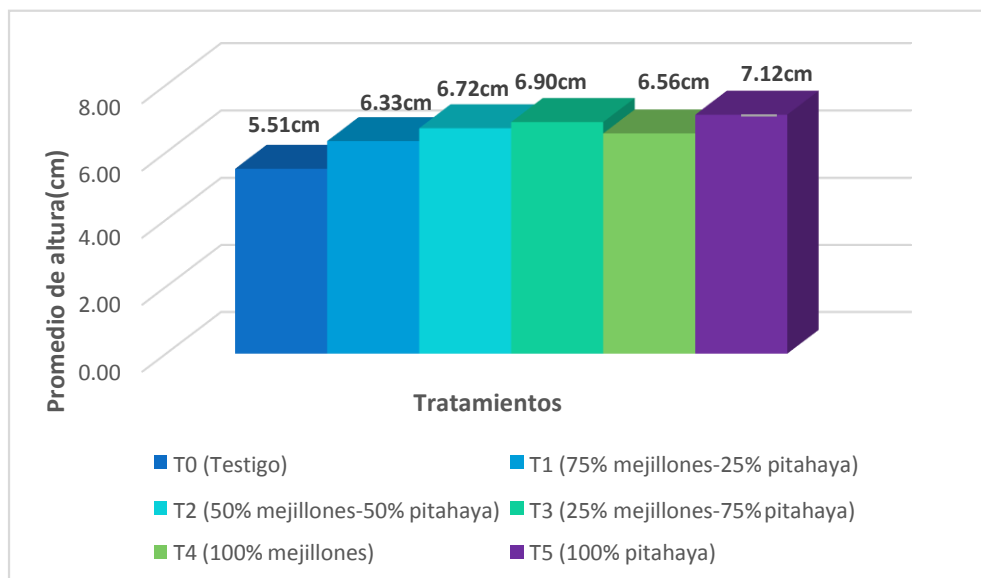


Gráfico 8. Promedio de altura de plantas según tratamiento

El gráfico 8 muestra el promedio general de altura después de 50 días de germinación, se observa que todos los tratamientos superan al T0 (testigo) que logró 5.51cm, asimismo indica que el T5(100% pitahaya) es el que logró el mejor promedio durante los 50 días de evaluación 7.12cm, seguida del T3(25%mejillones-75%pitahaya) que obtuvo 6.90cm, entre los tratamientos con más porcentaje de mejillones, el T4(100% mejillones) logró el mejor resultado 6.56cm.

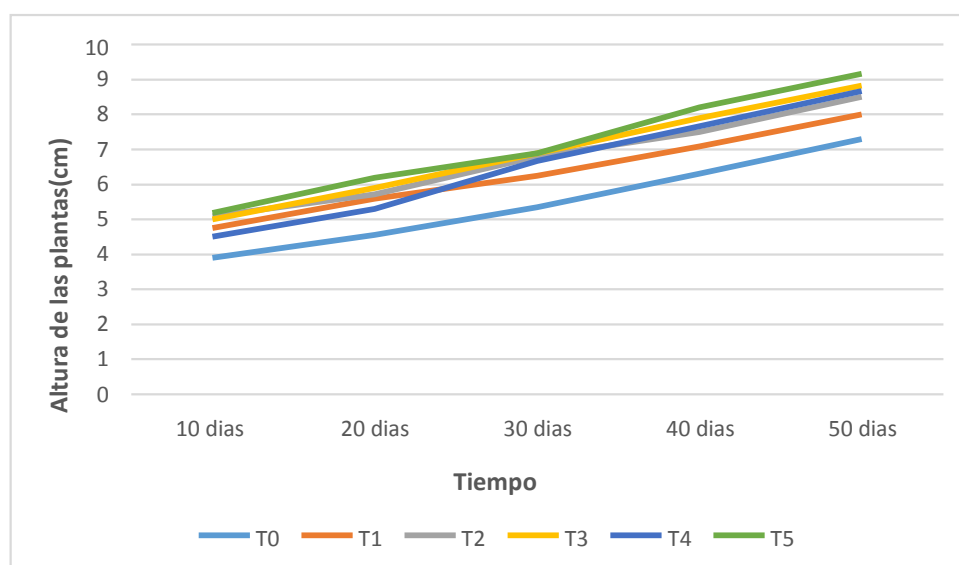


Gráfico 9. Tenencia de incremento de altura de la Tara (*Caesalpinia spinosa*)

El gráfico 9 muestra la tendencia de incremento de altura, se observa que en el transcurso de los días se produce un incremento de altura, el T5 (100% pitahaya) es el tratamiento que se encuentra por encima de los demás tratamientos.

3.3.2 Estadística descriptiva

Tabla 22. Prueba de normalidad para los datos de altura de la planta

Pruebas de normalidad							
	TRATAMIENT	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ALTURA	T0	,482	9	,000	,429	9	,000
	T1	,483	6	,000	,521	6	,000
	T2	,415	12	,000	,649	12	,000
	T3	,289	14	,002	,736	14	,001
	T4	,378	3	.	,768	3	,041
	T5	,368	17	,000	,655	17	,000

Fuente: SPSS

La tabla 22 muestra que los datos de germinación son normales, ya que la significancia es menor a 0.05.

Tabla 23..Estadísticos descriptivos de altura								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. Desviación	Varianza
ALTURA	17	2,13	7,17	9,30	142,79	8,3994	,68312	,467
N válido (por lista)	17							

Fuente: SPSS

La tabla 23 muestra la media, desviación estándar, varianza de los resultados de altura de cada tratamiento.

3.3.3 Prueba de Hipótesis

3.3.1 Prueba de hipótesis

H0: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) no influye en el desarrollo inicial (altura) de las plantas de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

H1: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) influye en el desarrollo inicial (altura) de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

Tabla 24. Estadístico de ANOVA (ANÁLISIS UNITARIO DE VARIANZA)					
Variable dependiente: ALTURA					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	1173,778	1	1173,778	16178,541	,000
TRATAMIENTO	6,668	5	1,334	18,383	,000
Error	,798	11	,073		
Total	1206,819	17			
Total corregido	7,466	16			

Fuente: SPSS

La tabla 24 muestra el estadístico ANOVA realizado al 95% de confianza, en la cual se observa que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos aplicados, debido a que la significancia es menor que 0.01, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternante, la cual indica que al menos un tratamiento es diferente, por lo cual se realiza la prueba de tukey.

Tabla 25. Prueba de Tukey			
HSD Tukey ^{a,b}			
TRATAMIENT O	N	Subconjunto	
		1	2
T0	3	7,6933	
T4	3		8,6000
T1	3		8,7000
T2	3		8,7333
T3	3		8,8333
T5	3		9,0333
Sig.		1,000	,422
.			

Fuente: SPSS

La tabla 25 de tukey muestra que todos los tratamientos propuestos obtienen mejores resultados que el testigo, se observa que los T1 (75% mejillones-25% pitahaya), T2 (50% mejillones-50% pitahaya), T3 (25% mejillones-75% pitahaya), T4 (100% mejillones) y el T5 (100% pitahaya) son estadísticamente iguales, siendo el T5 (100% pitahaya) el que obtiene el mejor resultado, seguido del T3 (25% mejillones-75% pitahaya).

3.3.2 Monitoreo de número de hojas

Tabla 26. Número de hojas a 10 días de germinación

Número de repeticiones	Número de hojas					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	6	6	8	6		6
	6	4	6	6	-	6
	6	-	6	8	-	7
	6	-	5	8	--	7
	-	-	-	-	-	6
	-	-	-	-	-	6
R2	6	5	6	8	6	6
	6	8	6	7	5	8
	6	-	6	6	-	8
	-	-	5	8	-	6
	-	-	-	6	-	8
	-	-	-	-	-	8
	-	-	-	-	--	-
R3	4	6	6	6	6	6
	4	6	6	6	-	8
	4	-	5	8	-	8
	-	-	5	6	-	6
	-	-	-	6	--	9
	-	-	-	-	-	-
Promedio	5.45	5.83	5.83	6.79	5.67	7.0

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 26 muestra el promedio de número de hojas a 10 días de la germinación, se observa que los tratamientos propuestos lograrán un mejor promedio en comparación con el tratamiento control (tierra agrícola) que logró 5.45, asimismo se observa que el T5 (100% pitahaya) logró el mejor resultado (7.0) seguida del T3(25% mejillones 75% pitahaya) que logró 6.79. Entre los tratamientos con mayor concentración de mejillones el T1(75% mejillones-25% pitahaya) es el que logra el mejor promedio de altura(5.83).

Tabla 27. Número de hojas a 20 días de germinación

Número de repeticiones	Número de hojas					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	8	8	10	9		8
	6	6	8	8	-	8
	8	-	8	12	-	12
	8	-	8	10	--	12
	-	-	-	-	-	8
	-	-	-	-	-	10
R2	6	8	10	10	8	10
	8	8	8	12	6	12
	8	-	8	10	-	12
		-	8	10	-	13
	-	-	-	10	-	10
	-	-	-	-	-	10
	-	-	-	-	--	-
R3	6	8	10	8	8	10
	8	8	8	12	-	10
	6	-	6	12	-	12
	-	-	6	12	-	12
	-	-	-	10	--	14
	-	-	-	-	-	-
Promedio	6.72	7.67	8.17	10.36	7.33	10.77

Fuente: Elaboración propia**Nota:** (-) Semillas no germinadas

La tabla 27 muestra el promedio de número de hojas 20 días después de la germinación, en la tabla se observa que los tratamientos propuestos lograron un mejor promedio en comparación con el tratamiento testigo (tierra agrícola) que logró 6.72, asimismo se observa que el T5 (100% pitahaya) logró el mejor resultado (10.77) seguida del T3 (25% mejillones-75% pitahaya) que logró 10.36. Entre los tratamientos con mayor concentración de mejillones el T1(75% mejillones-25% pitahaya) es el que logra el mejor promedio de número de hojas (7.72).

Tabla 28. Número de hojas después de 30 días de la germinación

Número de repeticiones	Número de hojas					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	10	17	16	14		12
	10	16	14	12	-	12
	8	-	16	18	-	18
	12	-	14	16	--	18
	-	-	-	-	-	16
	-	-	-	-	-	16
R2	10	12	12	14	12	18
	12	13	16	16	12	16
	10	-	14	16	-	16
	-	-	12	16	-	18
	-	-	-	13	-	16
	-	-	-	-	-	16
	-	-	-	-	--	-
R3	12	12	12	12	14	13
	12	13	14	16	-	16
	10	-	14	18	-	16
	-	-	14	14	-	18
	-	-	-	16	--	16
	-	-	-	-	-	-
Promedio	10.54	13.83	14	15.07	12.67	15.94

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 28 muestra los resultados del número de hojas después de 30 días de la germinación, se observa que el mejor promedio de número de hojas es el tratamiento T5(100% pitahaya) que logró 15.94 seguida del T3 (25% mejillones 75% pitahaya) que logro 15.07. Entre los tratamientos con mayor concentración de mejillones el T1(75% mejillones-25% pitahaya) es el que logra el mejor promedio de número de hojas (13.83).

Tabla 29. Número de hojas después de 40 días de la germinación

Número de repeticiones	Número de hojas					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	16	21	20	18		16
	14	18	16	18	-	26
	12	-	18	21	-	24
	16	-	18	22	--	26

	-	-	-	-	-	19
	-	-	-	-	-	19
R2	16	16	18	23	16	25
	16	18	19	26	17	22
	16	-	18	18	-	20
		-	16	18	-	20
	-	-	-	14	-	19
	-	-	-	-	-	22
	-	-	-	-	--	-
R3	16	14	18	16	18	21
	16	16	18	18	-	20
	18	-	16	20	-	22
	-	-	16	18	-	22
	-	-	-	18	--	21
	-	-	-	-	-	-
Promedio	15.45	17.7	17.58	19.14	17.0	22.76

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 29 muestra los resultados del número de hojas después de 40 días de germinación, se observa que el mejor promedio de número de hojas es el tratamiento T5 (100% pitahaya) que logró 20.76 seguida del T3 (100% pitahaya) que logró 19.14. Entre los tratamientos con mayor concentración de mejillones el T1 (75% mejillones-25% pitahaya) es el que logra el mejor promedio de número de hojas (17.7).

Tabla 30. Número de hojas después de 50 días de la germinación

Número de repeticiones	Número de hojas					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	22	27	27	25		20
	18	25	26	22	-	28
	19	-	24	27	-	28
	20	-	26	26	--	27
	-	-	-	-	-	25
	-	-	-	-	-	25
R2	20	22	24	27	20	26
	20	23	25	28	21	26
	20	-	26	23	-	24
		-	26	24	-	25

	-	-	-	26	-	25
	-	-	-	-	-	27
	-	-	-	-	--	-
R3	19	22	24	27	23	24
	20	24	24	24	-	25
	23	-	24	26	-	27
	-	-	25	24	-	28
	-	-	-	25	--	25
	-	-	-	-	-	-
Promedio	20.09	23.83	25.08	25.29	21	25.30

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 30 muestra los resultados después de 50 días de germinación, se observa que el mejor promedio de número de hojas es el tratamiento T5 (100% pitahaya), seguida del T3 (25% mejillones 75% pitahaya) que logró 25.29. Entre los tratamientos con mayor concentración de mejillones el T1(75% mejillones-25% pitahaya) es el que logra el mejor promedio de número de hojas (23.83).

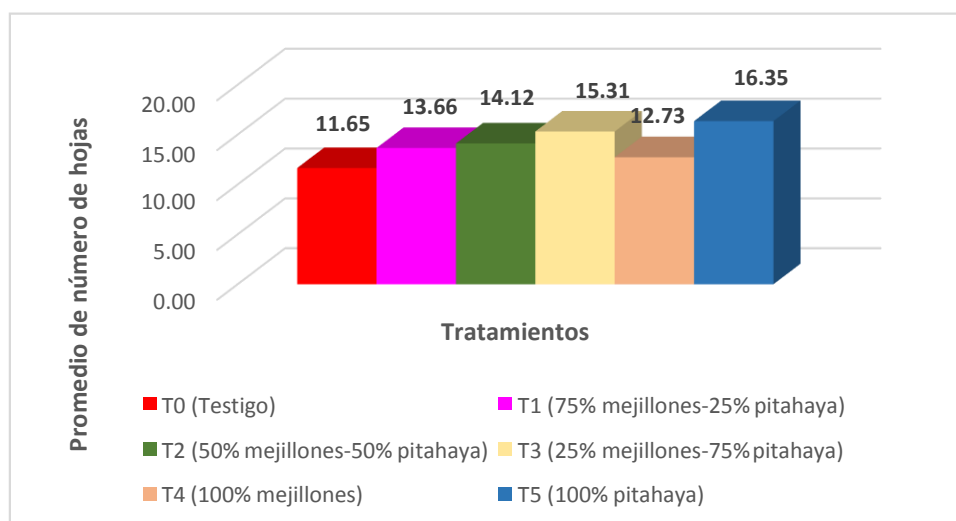


Gráfico 10. Promedio de número de hojas por cada tratamiento

El gráfico 10 muestra el promedio general de número de hojas de cada tratamiento durante los 50 días de la germinación, se observa que todos los tratamientos superan al T0 (testigo) que logro 11.65, asimismo indica que el T5(100% pitahaya) y el T3 lograron 16.35 y 15.31 respectivamente

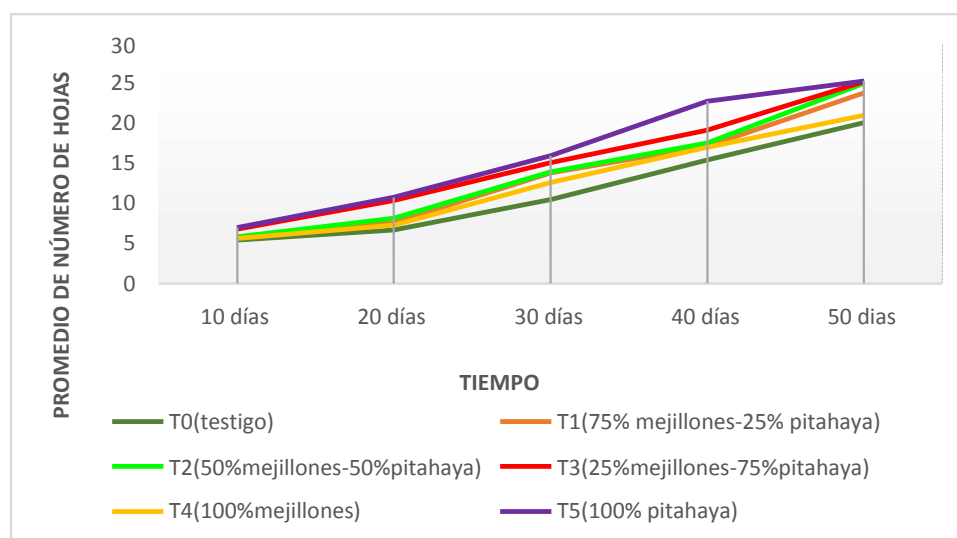


Gráfico 11. Tendencia del incremento del número de hojas de cada tratamiento

En el gráfico 11 se observa que durante los primeros 20 días no hubo un incremento significativo en el número de hojas, a partir de los 20 días que se hay una atendencia a mayor incremento del número de hojas.

3.3.2.1 Estadística descriptiva

Tabla31.Prueba de normalidad para los datos de número de hojas

Pruebas de normalidad							
	TRATAMIENT	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
HOJAS	T0	,272	10	,035	,802	10	,015
	T1	,318	6	,057	,824	6	,096
	T2	,250	12	,037	,828	12	,020
	T3	,255	14	,014	,899	14	,110
	T4	,385	3	.	,750	3	,000
	T5	,336	17	,000	,785	17	,001

Fuente: SPSS

La tabla 31 muestra que los datos de germinación son normales, ya que la significancia es menor a 0.05.

Tabla 32.Estadísticos descriptivos de número de hojas de la Tara

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. Desviación	Varianza
HOJAS	18	6,60	19,40	26,00	422,3	23,4611	2,33670	5,460
N válido (por lista)	18							

Fuente: SPSS

La tabla 32 muestra la suma, media, desviación estándar, varianza de los resultados de número de hojas de las plántulas según el tratamiento.

3.3.2.2 Prueba de Hipótesis

H0: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*mytilidae*) y residuos de pitahaya (*stenocereus thurberi*) no influye en el desarrollo inicial (número de hojas) de las plantas de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

H1: El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*mytilidae*) y residuos de pitahaya (*stenocereus thurberi*) influye en el desarrollo inicial (número de hojas) de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo- 2018.

Tabla 33. Prueba de ANOVA (ANALISIS UNITARIO DE VARIANZA)					
Variable dependiente: HOJAS					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	9907,627	1	9907,627	9351,719	,000
TRATAMIENTO	80,109	5	16,022	15,123	,000
Error	12,713	12	1,059		
Total	10000,450	18			
Total corregido	92,823	17			

Fuente: SPSS

La tabla 33 muestra el estadístico ANOVA realizado al 95% de confianza, en la cual se observa que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos aplicados, debido a que la significancia es menor que 0.01, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternante, la cual indica que al menos un tratamiento es diferente, por lo cual se realiza la prueba de tukey.

Tabla 34. Prueba de tukey				
HSD Tukey ^{a,b}				
TRATAMIENTO	N	Subconjunto		
O		1	2	3
T0	3	19,8667		
T4	3	21,3333	21,3333	
T1	3		24,0000	24,0000
T2	3			25,1333
T5	3			25,1667
T3	3			25,2667
Sig.		,531	,068	,667

Fuente: SPSS

La tabla 34 de tukey muestra que todos los tratamientos influyen en el número de hojas, muestra también que el T3 (25% mejillones-75%pitahaya) es el que obtiene un mejor resultado, pero estadísticamente no tiene diferencia con los T5, T2 y T1a excepción del T0 (testigo).

3.4.2 Monitoreo de diámetro de tallo

Tabla 35. *Diámetro de tallo después de 20 días de la germinación*

Número de repeticiones	Diámetro de tallo (mm)					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	1.4mm	1.4mm	1.5mm	1.5mm		1.5mm
	1.4mm	1.5mm	1.5mm	1.5mm	-	1.5mm
	1.4mm	-	1.5mm	1.5mm	-	1.5mm
	1.5mm	-	1.4mm	1.5mm	-	1.5mm
	-	-	-	-	-	1.5mm
	-	-	-	-	-	1.5mm
R2	1.4mm	1.5mm	1.5mm	1.5mm	1.4mm	1.5mm
	1.4mm	1.4mm	1.5mm	1.5mm	1.3mm	1.5mm
	1.5mm	-	1.5mm	1.5mm	-	1.5mm
		-	1.4mm	1.5mm	-	1.5mm
	-	-	-	1.5mm	-	1.5mm
	-	-	-	-	-	1.5mm
R3	1.4mm	1.4mm	1.4mm	1.5mm	1.5mm	1.5mm
	1.3mm	1.4mm	1.4mm	1.5mm	-	1.5mm
	1.5mm	-	1.5mm	1.5mm	-	1.4mm
	-	-	1.5mm	1.5mm	-	1.4mm
	-	-	-	1.5mm	-	1.4mm
	-	-	-	-	-	-
Promedio	1.42mm	1.43mm	1.46mm	1.47mm	1.4mm	1.48mm

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 35 muestra el promedio de diámetro de tallo después de 20 días de la germinación, se observa que todos los tratamientos obtienen un promedio similar, sin embargo, existe una mínima diferencia entre el T5(100% pitahaya) que logró un promedio de 1.48mm y el T3 (25% mejillones-75%pitahaya) que alcanzo 1.47 mm en comparación con los demás tratamientos.

Tabla 36. Diámetro de tallo después de 30 días de la germinación

Número de repeticiones	diámetro de tallo (mm)					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	1.4mm	1.4mm	1.5mm	1.5mm	-	1.5mm
	1.4mm	1.6mm	1.5mm	1.5mm	--	1.5mm
	1.4mm	-	1.5mm	1.5mm		1.5mm
	1.5mm	-	1.4mm	1.5mm	-	1.5mm
	-	-	-	-	-	1.5mm
	-	-	-	-	-	1.5mm
R2	1.4mm	1.5mm	1.5mm	1.5mm	1.4mm	1.5mm
	1.4mm	1.4mm	1.5mm	1.5mm	1.3mm	1.5mm
	1.5mm	-	1.5mm	1.5mm	-	1.5mm
		-	1.4mm	1.5mm	-	1.5mm
	-	-	-	1.5mm	-	1.5mm
	-	-	-	-	-	1.5mm
R3	1.4mm	1.4mm	1.4mm	1.5mm	1.5mm	1.5mm
	1.3mm	1.4mm	1.4mm	1.5mm	-	1.5mm
	1.5mm	-	1.5mm	1.5mm	-	1.4mm
	-	-	1.5mm	1.5mm	-	1.4mm
	-	-	-	1.5mm	-	1.4mm
	-	-	-	-	-	-
Promedio	1.42mm	1.43mm	1.47mm	1.49mm	1.4mm	1.49mm

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 36 muestra el promedio de diámetro de tallo después de 30 días de la germinación, se observa que todos los tratamientos obtienen un promedio similar, sin embargo, existe una mínima diferencia mínima con el T5 (100% pitahaya) que logró un promedio de 1.49 mm y el T3 (25% mejillones-75%pitahaya) que también alcanzo 1.49 mm en comparación con los demás tratamientos.

Tabla 37. Diámetro de tallo después de 40 días de la germinación

Número de repeticiones	diámetro de tallo (mm)					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	1.5mm	1.5mm	1.6mm	1.6mm	-	1.6mm
	1.5mm	1.7mm	1.6mm	1.6mm	-	1.6mm
	1.5mm	-	1.6mm	1.6mm	--	1.6mm
	1.6mm	-	1.5mm	1.6mm	-	1.6mm
	-	--	-	-		1.6mm
		-	-	-	-	1.6mm
R2	1.5mm	1.6mm	1.6mm	1.6mm	1.5mm	1.6mm

	1.5mm	1.5mm	1..6 mm	1.6mm	1.4mm	1.5mm
	1.6mm	-	1.6mm	1.6mm	-	1.5mm
		-	1.5mm	1.6mm	-	1.5mm
	-	-	-	1.6mm	-	1.6mm
	-	-	-	-	-	1.6mm
	-	-	-	-	-	-
R3	1.5mm	1.5mm	1.5mm	1.6mm	1.5mm	1.6mm
	1.4mm	1.5mm	1.5mm	1.6mm	-	1.6mm
	1.6mm	-	1.6mm	1.6mm	-	1.5mm
	-	-	1.6mm	1.6mm	-	1.5mm
	-	-	-	1.6mm	-	1.5mm
	-	-	-	-	-	-
Promedio	1.52mm	1.55mm	1.57mm	1.56mm	1.47mm	1.57mm

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 37 muestra el promedio de diámetro de tallo después de 40 días de la germinación, se observa que todos los tratamientos obtienen un promedio similar, sin embargo, existe una mínima diferencia entre los T5 (100% pitahaya) y el T2 (50% mejillones-50% pitahaya), que lograron un promedio de 1.57 mm.

Tabla 38. Diámetro de tallo después de 50 días de la germinación

Número de repeticiones	diámetro de tallo (mm)					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
R1	1.5mm	1.5mm	1.6mm	1.6mm		1.6mm
	1.5mm	1.7mm	1.6mm	1.6mm	-	1.6mm
	1.5mm	-	1.6mm	1.6mm	--	1.6mm
	1.6mm	-	1.5mm	1.6mm	-	1.6mm
	-	--	-	-		1.6mm
		-	-	-	-	1.6mm
R2	1.5mm	1.6mm	1.6mm	1.6mm	1.5mm	1.6mm
	1.5mm	1.5mm	1.6mm	1.6mm	1.5mm	1.6mm
	1.6mm	-	1.6mm	1.6mm	-	1.6mm
		-	1.5mm	1.6mm	-	1.6mm
	-	-	-	1.6mm	-	1.6mm
	-	-	-	-	-	1.6mm
	-	-	-	-	-	-
R3	1.5mm	1.5mm	1.5mm	1.6mm	1.5mm	1.6mm
	1.4mm	1.5mm	1.5mm	1.6mm	-	1.6mm
	1.6mm	-	1.6mm	1.6mm	-	1.5mm
	-	-	1.6mm	1.6mm	-	1.5mm

	-	-	-	1.6mm	-	1.5mm
	-	-	-	-	-	-
Promedio	1.52mm	1.55mm	1.57mm	1.60mm	1.50mm	1.58mm

Fuente: Elaboración propia

Nota: (-) Semillas no germinadas

La tabla 38 muestra el promedio de diámetro de tallo después de 50 días de la germinación, se observa que todos los tratamientos obtienen un promedio similar, sin embargo, existe una mínima diferencia entre los T3 (25%mejillones -75% pitahaya) y el T5(100% pitahaya), que lograron un promedio de 1.60mm y 1.58mm respectivamente.

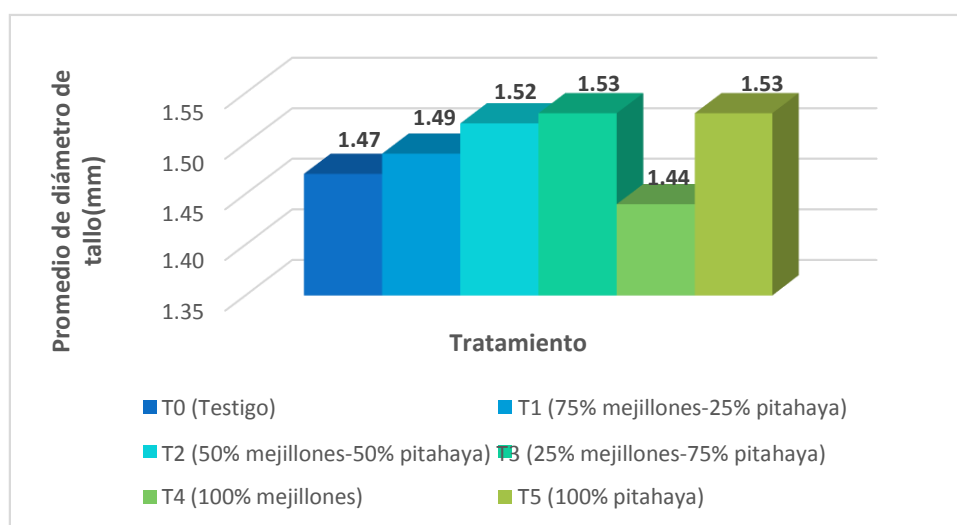


Gráfico 12. Promedio de diámetro de tallo a según cada tratamiento

El gráfico 12 muestra el resultado final de los promedios de diámetro de cada tratamiento, si bien el T1, T2, T3 y T5 muestran un valor numérico superior al testigo (T0), por ser la unidad de medición mm (milímetro) es difícil notar una diferencia que permita determinar que tratamiento influye mejor en este indicador.

3.4.1.1 Estadístico descriptivos

Tabla 39. Estadísticos descriptivos de diámetro de tallo de la Tara								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. Desviación	Varianza
DIÁMETRO	17	,10	1,50	1,60	26,43	1,5547	,04064	,002
N válido (por lista)	17							

Fuente: SPSS

La tabla 39 muestra los datos estadísticos de los resultados de diámetro del tallo de las plántulas, se muestra la media, desviación estándar, varianza.

3.4.1.2 Prueba de hipótesis

Tabla 40. Estadístico ANOVA (ANÁLISIS UNITARIO DE VARIANZA)					
Variable dependiente: DIÁMETRO					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	,018 ^a	5	,004	4,560	,017
Intersección	40,004	1	40,004	51168,360	,000
TRATAMIENTO	,018	5	,004	4,560	,017
Error	,009	11	,001		
Total	41,117	17			
Total corregido	,026	16			

Fuente: SPSS

La tabla 40 muestra el estadístico ANOVA realizado al 95% de confianza, en la cual se observa que NO existe una diferencia entre los tratamientos aplicados, debido a que la significancia es mayor que 0.05, por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula, lo que indica que el sustrato orgánico a base de mejillones y pitahaya no obtiene resultados diferentes al tratamiento testigo.

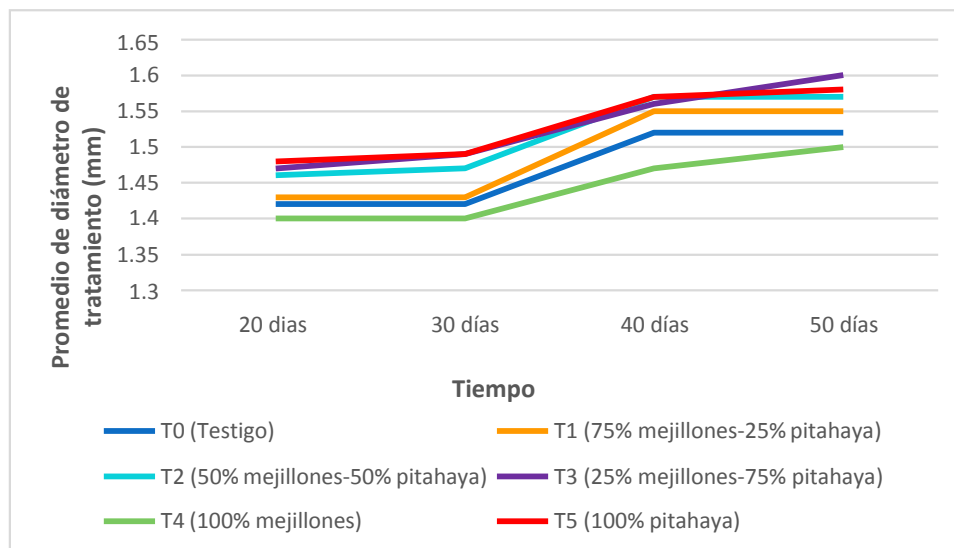


Gráfico 13. Tendencia del diámetro del tallo de las plántulas según el tratamiento

En el gráfico 13 se observa que todos los tratamientos están por encima del tratamiento testigo (T0), durante los primeros 30 días no hay una variación en el diámetro de los tallos, después de los 30 días se aprecia un incremento del diámetro en todos los tratamientos, siendo el T5 (100% pitahaya) el que tiene una tendencia de diámetro ligeramente mayor.

3.3.4 Características físicas del abono orgánico

Los indicadores de las características físicas del abono que se midieron fueron masa, volumen y densidad, a continuación, se presentan los resultados:

Tabla 41. *Características físicas del abono orgánico*

Tratamiento	Masa(kg)	Volumen(cm3)	Densidad(kg/l)
T0 (testigo)	1kg	1.84l	0.54kg/l
T1 (75% mejillones-25%pitahay)	1kg	1.84l	0.54kg/l
T2 (50% mejillones-50%pitahaya)	1kg	1.84l	0.54kg/l
T3 (25% mejillones-75%pitahaya)	1kg	1.84l	0.54kg/l
T4 (100% mejillones)	1kg	1.84l	0.54kg/l
T5 (100% pitahaya)	1kg	1.84l	0.54kg/l

Fuente: Elaboración propia

3.3.5 Propiedades químicas del abono orgánico

En el análisis de las propiedades químicas del abono orgánico se calcularon la materia orgánica, el pH, Ce, N, P, K, en la siguiente tabla se muestran los resultados:

Tabla 42. *Propiedades químicas del abono orgánico*

Tratamiento	MO(%)	pH	Ce S/cm	N(%)	P(%)	K(%)
T0 (testigo)	4.50%	7.88	0.68	0.32	0.12	0.32
T1(75% mejillones-25%pitahay)	5.20%	7.89	0.55	0.38	0.14	0.35
T2(50% mejillones-50%pitahaya)	5.45%	7.90	0.52	0.32	0.14	0.26
T3(25% mejillones-75%pitahaya)	5.20%	7.32	0.36	0.34	0.13	0.28
T4(100% mejillones)	5.33%	8.44	0.56	0.34	0.14	0.32
T5 (100% pitahaya)	5.25%	7.09	0.25	0.35	0.13	0.37

Fuente: Elaboración propia

IV. DISCUSION DE RESULTADOS

El resultado obtenido en la investigación con respecto al porcentaje de germinación indica que solo los tratamientos, T2 (50% mejillones-50% pitahaya), T3 (25% mejillones-75% pitahaya) y T5 (100% mejillones) obtuvieron mejores resultados 66.7% y 77.80% y 88.9% que el tratamiento testigo (61.10%), al analizar el resultado se identifica que estos son los tratamientos que tienen mayor, igual o únicamente concentración de pitahaya (*Stenocereus thurberi*), al buscar una explicación que sustente los resultados en base a las características físicas, propiedades químicas que se analizaron y se investigaron del abono orgánico y las características de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) se determinó que la principal diferencia es la composición de los residuos orgánicos de mejillones y pitahaya.

En el caso de los mejillones (*Mytilidae*) contienen altos porcentaje de CaCO_3 tal como menciona Martínez, (2016) los mejillones contienen un 95% de CaCO_3 , el cual está relacionado al pH. Díaz, (2016) hace referencia que los carbonatos neutralizan la acides a través de la hidrolisis, y para esto es necesario un alto porcentaje de humedad en el suelo, como se aprecia en los resultados de pH del abono orgánico, el T4 de 100% mejillones tiene el pH más alcalino (8.44) que todos los tratamientos, lo que hace inferir que el pH de un sustrato influye en el porcentaje de germinación de las semillas, el pH es un factor importante para que los nutrientes sean solubles y absorbidos por las semillas, como menciona Quispe, (2015) para lograr la germinación de las semillas las proteínas y grasas, micronutrientes y macronutrientes que se encuentran en el suelo deben ser solubles a modo que las semillas logren absorberlas, por ejemplo el fósforo es un mineral que es mucho más soluble en un rango de pH 6.5-7.5.

Existen otros factores que quizás han influido en los resultados, Bonadeo, (2017) menciona que un factor importante para la germinación es el O_2 , ya que para la síntesis de proteínas y ácidos nucleicos se requiere el oxígeno. Los resultados no son desalentadores, al contrario se debe investigar más sobre el uso de estos residuos, la mayoría de estudios que se han realizado han sido en viveros, donde las condiciones se controlan o mediante una replantación, es decir no se ha investigado tanto sobre la germinación de Tara en campo definitivo, un estudio realizado por Paco, (2014) con una metodología similar planteo 3 diferentes técnicas pre germinativas, remojo en agua fría durante 10 días, remojo en agua caliente durante dos días y escarificación mecánica con tres diferentes sustratos a base de tierra del lugar, turba, arena fina en diferentes

proporciones (2: 2:1- 1: 2: 2:- 4: ½: ½) respectivamente, este estudio obtuvo un 12% de germinación con la técnica que consistió en sumergir las semillas en agua caliente durante 2 días, y 30% con el sustrato de concentración 1 tierra lugar:2 turba: 2 arena fina, todo ello lleva a concluir que para que las semillas de Tara logren un porcentaje de germinación superior al 61.10% el pH del sustrato que se adiciona no debe pasar el rango de 7.88.

En el análisis estadístico de los resultados obtenidos con el análisis de ANOVA y la prueba de Tukey sobre la germinación indican que los T5, T3, T2 son estadísticamente iguales y mejores que los, T1, T4 y T0, ello permite concluir que abono orgánico a base de mejillones y pitahaya en las concentraciones de los tratamientos los T5 (100% pitahaya), T3 (25% mejillones-75% pitahaya), T2 (50% mejillones-50% pitahaya) influye en la germinación de las semillas de Tara.

En cuanto a los resultados en el número de días que transcurren para iniciar la germinación, la mayoría de semillas comenzaron este proceso a los 8 días a excepción del T4 (100% mejillones), que inicio el proceso a los 12 días, de ello se puede rescatar que el tratamiento pre germinativo y el sustrato no influyen en los días que transcurren para iniciar la germinación.

Los resultados de la variable sobrevivencia indican que todas las semillas que germinaron se adaptaron a las condiciones climáticas de la zona, el calor, la escasa o nula precipitación de la época, la humedad, al suelo, a las propiedades físicas y químicas del abono orgánico a base de residuos de mejillones y pitahaya, los resultados permiten confirmar lo que menciona la FAO, la Tara es una planta rústica, porque resiste sequías, plagas, enfermedades, aunque en las plantaciones de la investigación no se presentaron plagas ni enfermedades, el único medio de agua para las plantas fue el riego de manera interdiaria, el cual se realizó en horas donde el calor no era extremadamente fuerte, para evitar dañar a las plántulas, ya que como menciona Moreno, (2015) que a las horas de mayor calor incrementa la evaporación del agua y la transpiración de la planta, lo cual puede provocar daños a las plántulas que han germinado.

Si bien la Tara es una leguminosa que puede sobrevivir en épocas de sequía es necesario que tengan buena disponibilidad de agua hasta que estén bien establecidas, ya que como menciona Moreno, (2015), para poder tener la mayor sobrevivencia y velocidad de crecimiento de las plantas es necesario que tengan un buen nivel de riego por lo menos

hasta que las plantas logren establecerse. Un factor que no fue considerado, pero que es importante mencionar es la presencia de especies de fauna como: lagartijas, escorpiones que dañaron parte de los cotiledones durante los primeros días después de haber iniciado la germinación, pero que no impidieron la sobrevivencia de las plántulas, lo que indica que las plántulas pueden sobrevivir con el cotiledón dañado, sin embargo no ocurre lo mismo cuando se pierden los cotiledones por completo, eso ocurrió con una plántula del tratamiento testigo, esto se debe a que durante el período inicial de crecimiento, los cotiledones son los encargados de realizar la fotosíntesis hasta que se desarrollen las primeras hojas.

El análisis estadístico sobre los resultados de sobrevivencia de la Tara en Lomas de Carabayllo mostraron que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos, todos los tratamientos en comparación con el testigo (T0) obtienen resultados excelentes logran el 100% de sobrevivencia. Los resultados obtenidos de sobrevivencia son excelentes al compararlos con el estudio de González, (2014) en el cual solo un sustrato logró el 100% de sobrevivencia (S1: tierra negra 100%), los demás tratamientos obtuvieron resultados de sobrevivencia por debajo de 95%, en el estudio se aplicaron 4 sustratos diferentes: S1(Tierra negra 100%), S2(Tierra negra con hojas de guaba”50%”+ cascarilla de arroz”20%” + arena de río “30%”), S3(Tierra negra con hojas de guaba” 60%”+ cascarilla de arroz”20%” + arena de río”20%”), S4(Tierra negra con hojas de guaba” 70%”+ cascarilla de arroz”10%”+ arena de río “20%”).

De todo lo mencionado anteriormente se infiere que en la etapa de germinación la interacción entre el suelo y el abono utilizado influye para llevar a cabo la germinación de las semillas de Tara, en el caso de la sobrevivencia las condiciones climáticas es el factor determinante para la sobrevivencia de las plantas.

El desarrollo inicial de la Tara (*Caesalpinia espinosa*) se evaluó mediante 3 indicadores: altura de las plantas, número de hojas y diámetro del tallo, el monitoreo se realizó cada 10 días con el fin de evaluar como ocurre el proceso, se observó que la planta de Tara (*Caesalpinia espinosa*) en Lomas de Carabayllo crece en promedio entre 0.5cm y 1cm de altura cada 10 días, los resultados obtenidos indican que los sustratos aplicados logran un mejor resultado que el tratamiento testigo a base de tierra agrícola (T0), la prueba estadística de Tukey muestra que es recomendable aplicar el abono orgánico a base de residuos de mejillones y pitahaya en las diferentes concentraciones que contienen el T1(75% mejillones-25%pitahaya), T2(50%mejillones-50%pitahaya), T3(25%mejillones-

75% pitahaya), T4(100 mejillones), y el T5(100%pitahaya), los resultados similares en promedio de altura (T1:6.33cm, T2:6.72cm, T3:6.90cm,T4:6.56cm, T5:7.12cm) se explican en base al contenido de nutrientes como el N, P y K en concentraciones similares, pero mayores que en el tratamiento testigo (N:0.32%, P:0.12%, K:0.32%), las diferencias entre los tratamientos propuestos y el testigo, según los datos de laboratorio son la CE (conductividad eléctrica) y pH, por ejemplo el testigo (T0) tiene la CE más alta (0.68 S/cm) y un pH de 7.88, sin embargo esta diferencia no parece ser la causa de los resultados, tal como menciona LORENA et al, (2015) se recomienda que la CE de un sustrato sea baja, en lo posible menor a 1dS m⁻¹, ya que una CE baja facilita el manejo de la fertilización y se evitan problemas por fitotoxicidad en el cultivo, por lo tanto el pH vuelve a hacer la diferencia en los resultados, sin embargo no limita el crecimiento de las plántulas de Tara(*Caesalpinia espinosa*) en Lomas de Carabayllo.

Los resultados de número de hojas, muestran que el T1, T2, T3, y T5 son los que influyen más en el incremento del número de hojas comparados con el tratamiento testigo (T0:100% mejillones), el promedio de incremento de hojas de los tratamientos propuestos es 5-6 hojas cada 10 días, en el caso del testigo el promedio de incremento de número de hojas es 3-4 cada 10 días. La estadística mediante la prueba de tukey permite identificar que, si bien los tratamientos con las diferentes concentraciones de residuos de mejillones y pitahaya numéricamente son diferentes, estadísticamente resultan similares, por ello se infiere que es recomendable aplicar T1, T2, T3 y T5, ya que cualquiera de ellos logra buenos resultados.

Se observa que el diferente pH de los sustratos tampoco limitó el incremento en el número de hojas en las plántulas, en el caso del T4(100% mejillones), sustrato más básico de todos los tratamientos (8.44) no perjudica ni el incremento de altura ni el incremento de número de hojas, lo contrario ocurrió en la germinación, por ello se concluye que las semillas de Tara son susceptibles al pH de su medio en el proceso de germinación, sin embargo no ocurre lo mismo cuando se tiene ya una plántula, aquí si ya logra adaptarse a los diferentes pH de su medio.

En el caso de diámetro de tallo la prueba estadística de tukey muestra que el sustrato a base de mejillones y pitahaya no es diferente al tratamiento testigo, en realidad este es un resultado esperando por el corto tiempo de evaluación (50 días), ello no permitió observar resultados que brinden alguna diferencia clara del diámetro del tallo de las plantas de

Tara, lo que se noto es que recién a 40 días después de la germinación hay una variación en el diámetro del tallo.

Si bien no existen estudios que hayan usado la mezcla de residuos de mejillones y pitahaya como sustrato para plantas, un estudio realizado por Triana, (2015) evaluó el valor nutricional de los moluscos (mejillones) en hortalizas, aplicando el sustrato, su objetivo fue evaluar, el número de hojas, largo de la raíz, número de frutos, la diferencia principal entre la investigación planteada y el estudio realizado por Triana radica en la concentración de mejillones, él usó para su tratamiento 50 % de tierra común, más 35 % humus de lombriz, más 15 % del sustrato de los mejillones secos triturados, en nuestro caso el menor porcentaje de mejillones en la combinación de proporciones fue de 25%, si bien los resultados no se pueden comparar, porque son diferentes especies de flora, esta investigación permite ratificar que la presencia de mejillones en el sustrato orgánico sí influyen en el proceso de desarrollo inicial de las plantas, la investigación que se menciona logró un promedio de número de hojas de 6.11, mientras que el sustrato sin mejillones logró 5.31, en el caso del sustrato a base de mejillones y pitahaya su menor porcentaje de incremento de número de hojas después de 50 días de germinación fue de 12.73.

En consecuencia, se logró identificar que el abono orgánico a base de mejillones y residuos de pitahaya tiene excelentes resultados para la sobrevivencia, en la altura y número de hojas de la Tara, por ello es viable la investigación planteada, claro con algunas correcciones que se pueden hacer para mejorar los resultados.

V. CONCLUSIONES

El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) en concentración igual de mejillones y pitahaya, mayor concentración de pitahaya o únicamente concentración pitahaya influye positivamente en la germinación de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo, los T5(100% pitahaya), T3(25% mejillones-75% pitahaya) T2 (50% mejillones-50% pitahaya) lograron los mejores resultados 88.90%, 77.80% y 66.70% respectivamente en comparación con el tratamiento testigo (T0, Tierra Agrícola), que logró 61.10%, es decir a mayor concentración de residuos de pitahaya mayor es el porcentaje de germinación de las semillas de Tara (*Caesalpinia spinosa*).

El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*mytilidae*) y residuos de pitahaya (*stenocereus thurberi*) influye en la sobrevivencia de las plantas de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo, los T1(100% pitahaya), T2, (50% mejillones-50% pitahaya), T3(25% mejillones-75% pitahaya), T4(100% mejillones) y T5(100% pitahaya) logran el 100% de sobrevivencia, el tratamiento testigo (T0, tierra agrícola) logra 90%.

El abono orgánico a base de residuos de mejillones (*Mytilidae*) y residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*) influye en el incremento de altura y en el número de hojas de las plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo, los T1(100% pitahaya), T2(50% mejillones-50% pitahaya), T3(25% mejillones-75% pitahaya), T4(100% mejillones) y T5(100% pitahaya) obtuvieron 6.33 cm, 6.72cm, 6.90 cm, 6.56cm, 7.18cm en el promedio de altura y en el número de hojas los T1, T2, T3, T5 logran los mejores resultados 13.66, 14.12, 15.31 y 16.35 respectivamente, en caso del diámetro del tallo el tratamiento a base de mejillones y pitahaya no influye.

El abono a base de residuos de mejillones y de pitahaya permitió dejar en Lomas de Carabayllo 61 plantas de Tara.

La reutilización de 4.500kg de mejillones y 4.500kg de pitahaya permitió reforestar 0.0081 hectáreas con 61 plantas de Tara (*Caesalpinia spinosa*) en Lomas de Carabayllo.

VI. RECOMENDACIONES

Comenzar este tipo de estudios de evaluación de germinación, sobrevivencia y desarrollo de plantas en época de precipitaciones a modo de facilitar la disponibilidad de agua para las plantas.

Cercar el área de estudio para evitar daños a las plantas a causa de la presencia de animales como escorpiones, lagartijas.

Aplicar el sustrato orgánico con mayor concentración de pitahaya en el proceso de germinación, después que las semillas hayan germinado se debe volver a aplicar el abono orgánico, con el fin de mejorar los resultados.

Realizar un riego de manera diaria durante los primeros días, hasta que la planta se establezca luego se puede regar de manera interdiaria, tal como se hizo en la investigación.

VII. REFERENCIAS

- ASOCIACION PRO DESARROLLO AGROINDUSTRIAL- CAMANA. Lineamientos para el manejo de plantaciones de tara (*Caesalpinia spinosa*) para la rehabilitación de tierras eriazas del trópico subhúmedo de la región de la costa del Perú [en línea]. Perú, 2011. [fecha de consulta: 18 de noviembre de 2018]. Disponible en: http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/3097/Technical/PD724-13-TechRepOutput3-LINEAMIENTOS%20PARA%20EL%20MANEJO%20FORESTAL%20%20DE%20LAS%20PLANTACIONES%20DE%20TARA%20PARA%20LA%20RECUPERACION%20DE%20TIERRAS%20ARIDAS%20EN%20LA%20COSTA.pdf
- ALBAN, Enrique y ALENCASTRI, Almedia. Plan de exportación de pulpa de pitahaya al mercado de Berlín en Alemania A través de un Comercio Justo. Tesis (ingeniero comercial). Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana, 2015. 155pp. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10045/1/UPS-GT001054.pdf>
- BARREIRO, Lilisbeth y VERA, Auxiliadora. Efecto del ácido ascórbico en el pardeamiento enzimático de la pulpa de pitahaya (*Hylocereus undatus*) almacenada a diferentes temperaturas de congelación. Tesis (ingeniera agroindustrial). Manabí: escuela, 2017. 123p. Disponible en: <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/634/1/TAI120.pdf>
- BAZÁN, Lesly. Eficacia del biol en el desarrollo vegetativo en las plantaciones de tara en Santa Cruz 2016. Tesis (Ingeniería ambiental). Perú: Universidad César Vallejo, 2016. 62p. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10860/bazan_hl.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- BENITO, Jean. Comportamiento de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze a tratamientos pregerminativos en campo definitivo y diferentes niveles altitudinales, Quishuar, Tayacaja, Huancavelica. Tesis (ingeniero forestal y ambiental). Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente. 2014. 88pp. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2611/Benito%20Amaro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BONADEO, Elena et al. El sistema suelo-planta. [en línea]. Argentina: UniRío editora, 2017 [fecha de consulta: 18 de noviembre de 2018], ISBN 978-987-688-204-0. Disponible en: <https://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/repositorio/978-987-688-204-0.pdf>
- BUSTAMANTE, G., Imata, J., Linares, L., Mostajo, D., Pacheco, R., Quispe, M., & Vilca, A. (2016). *crecimiento de hipocótilos de Caesalpinia spinosa (Molina) Kuntze "Tara"*. Disponible en: https://docit.tips/download/efecto-de-las-fitohormonas-auxinas-giberelinas-y-citoquininas-en-el_pdf
- CAJAMARCA, Diego. Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Ecuador: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, 2012. 118p. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3277/1/TESIS.pdf>
- CANTO, Nelly. reintroducción de tres especies de plantas en el cerro "el agustino". Lima: 185-192, 2014. ISSN: 1816-0719. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/biologist/v11_n2/pdf/a1v11n2.pdf

CIDAP. Principales problemas ambientales lomas de carabayllo. [en línea]. Perú, 2009 [fecha de consulta: 25 de abril de 2018]. Disponible en:

<https://elecochasqui.files.wordpress.com/2009/09/informe-problemas-ambientales-lomas-de-carabayllo-cidap.pdf>

COMISION NACIONAL FORESTAL. Prácticas de reforestación [en línea]. México, 2010 [fecha de consulta: 18 de marzo de 2018]. Disponible en: https://www.conafor.gob.mx/BIBLIOTECA/MANUAL_PRACTICAS_DE_REFORESTACION.PDF

COURTIS, Azul. germinación de semillas, 2013. Disponible en: <http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/GuiadeestudioGerminacion.pdf>

CRUZ, Valentín. estudio comparativo del efecto de dosis creciente de humus en el cultivo de Tara (caesalpinia spinosa (mol) o. kuntz) durante los primeros 120 días después del trasplante en campo definitivo, en la parte baja del valle chancay- Lambayeque. tesis (Ingeniero Agrónomo). Perú: Universidad nacional "Pedro Ruiz gallo", 2014. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/111/BC-TES-3828.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

FONDO PARA LA PROTECCIÓN DEL AGUA. Abonos orgánicos Protegen el suelo y garantizan alimentación sana [en línea], 2010 [fecha de consulta: 28 de mayo de 2018]. Disponible en: http://www.fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf

FUENTES, Luis. Efecto de abonos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de camote; Malacatán, san Marcos. Tesis (ingeniero agrónomo). Coatepeque: universidad Rafael landívar, facultad de ciencias ambientales y agrícolas, 2017. 89pp. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2017/06/17/Fuentes-Luis.pdf>

GARCÍA, Carolina. Estudio del comportamiento de la concha de mejillón como árido para la fabricación de hormigones en masa. Tesis (Arquitectura técnica). España: UNIVERSIDAD DE CORUÑA, Tecnología de la construcción, 2016. 118p. Disponible en: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/17489>

HERNANDEZ, Roberto. Metodología de la Investigación. [en línea]. 6ta ed. México: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A, 2014 [fecha de consulta: 18 de marzo de 2018]. ISBN: 978-1-4562-2396-0. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

IMBAQUINGO, Vinicio y VARELA, Melisa. Evaluación de la influencia de los retenedores de agua en el comportamiento inicial de tara (caesalpinia spinosa) Tanlagua –san. Tesis (ingeniero forestal). Ecuador: Universidad técnica del norte, facultad de ingeniería en ciencias agropecuarias y ambientales. 2013. 133pp. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2340/1/03%20FOR%20208%20TESIS.pdf>

LEY, Manuel. Crecimiento y supervivencia de cinco especies arbóreas en el interior de bosques secundarios y pastizales en un bosque húmedo montano de la zona sur de Costa Rica. Tesis (Licenciado en Biología). Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología. 2014. 56 pp. Disponible en: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/2203/1/37567.pdf>

LÓPEZ, Eloy y GIL, Efraín. Efecto del acondicionamiento osmótico en la germinación de semillas de *Caesalpinia spinosa* (Feuillée ex Molina) Kuntze (Fabaceae) “taya”. Tesis (ingeniero forestal). Perú: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Biológicas. 2017. 120pp. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2413-32992017000100015&script=sci_abstract

LOZANO, Zayda. Establecimiento de un protocolo para la propagación in vitro de guarango *caesalpinia spinosa* (molina) kuntze, a partir de plántulas como herramienta para la preservación de esta especie. Tesis (Ingeniera en Biotecnología). SANGOLQUÍ: Universidad Politécnica del ejército, 2012, 115p. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3695/1/T-ESPE-031358.pdf>

MARTÍNEZ, Claudia y RAMÍREZ, Leonel. Lombricultura y Agricultura Sustentable. [en línea]. Edición única, México: Tapachula, 2010 [fecha de consulta: 25 de mayo de 2018]. ISBN: 9709169211. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2017/06/17/Fuentes-Luis.pdf>

MELLENDEZ, Gloria y MOLINA, Eloy. Fertilización Foliar: Principios y Aplicaciones [en línea]. Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2006 [fecha de consulta: 18 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.cia.ucr.ac.cr/pdf/Memorias/Memoria%20Curso%20Fertilizaci%C3%B3n%20Foliar.pdf>

MERINO, E. G. (2013). *Efecto de la aplicación de abonos procesados con microorganismos eficientes en la producción de plántulas de cacao (Theobroma cacao L.)* Tesis (ingeniero agrónomo). Perú: Universidad Nacional Agraria de la Selva, facultad de agronomía, 2013. 73 pp. Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/161/AGR604.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MENDOZA, Ramiro. Evaluación germinativa de la semilla de tara (*caesalpinia spinosa* (molina) kuntze) bajo el efecto de dos tratamientos pre germinativos y tres diferentes niveles de sustratos en la comunidad de inquisivi. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés, facultad de agronomía, 2015. 84pp. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5734/T-2083.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MEDINA, Pablo y MENDOZA Freddy. Elaboración de mermelada y néctar a partir de la pulpa de pitahaya y determinación de capacidad antioxidante por el método dpph (1,1 difenil-2-picril hidrazila). Tesis (Ingeniero Químico). Ecuador: Universidad de Guayaquil, facultad de ingeniería química, 2011. 97pp. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2142/1/1075.pdf>

MONDRAGÓN, Gino. Evaluación del crecimiento de plántulas de *caesalpinia spinosa*, *sapindus saponaria* y *tecoma stans* en diferentes sustratos durante su propagación en vivero – Lima. Tesis (ingeniero forestal). Perú: Universidad Nacional Agraria la Molina, facultad de ciencias forestales. 2016. 122pp. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2641/K10-M6553-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Moreno, T. (2017). *Aplicación de Citrato de Calcio y Sulfato de Calcio en el Rendimiento y Calidad del Espárrago. Tesis (Ingeniero Agronomo) (Asparagus officinalis L. 62*. Disponible en: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14011>

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CARABAYLLO. Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Carabayllo al 2021, 2016.116p. Disponible en:

<http://www.municarabayllo.gob.pe:8088/transparencia/PDCL-2017-2021.pdf>

NARCIA, Mariano. Técnicas de escarificación en semillas de *Caesalpinia spinosa*, para aumentar la capacidad germinativa. Tesis (maestro en tecnología de granos y semillas). México: Universidad Autónoma Agraria. 2014. 93pp. Disponible: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6263/T17655%20NARCIA%20VELASCO%2C%20MARIANO%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

N° 043-2006-AG. Categorización de especies amenazadas de flora silvestre. Lima. 03 de Julio del 2006. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-categorizacion-especies-amenazadas-flora-silvestre>

PACO, Jenny. Evaluación del efecto de tres tratamientos pregerminativos en tres tipos de sustrato en la germinación de la tara (*caesalpinia spinosa*) en (centro experimental) cota cota facultad de agronomía Tesis (Ingeniero Agrónomo). Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés facultad, 2014. 93pp. Disponible en <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5295/T1952.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PACO mariño, Jenny. Evaluación del efecto de tres tratamientos pre germinativos en tres tipos de sustrato en la germinación de la tara (*caesalpinia spinosa*) en (centro experimental) cota facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Bolivia: universidad mayor de san Andrés, 2014. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5295/T-1952.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PATÍÑO, Roció. Evaluación de métodos de desinfección y medio de cultivo para la multiplicación in vitro de guarango. Tesis (ingeniera agrónoma). Ecuador, facultad de Recursos naturales. 2011. 99pp. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1359/1/33T0095.pdf>

PAZ-Ferreiro, J., Baez-Bernal, D., Castro Insúa, J., & García Pomar, M. I. (2012). Effects of mussel shell addition on the chemical and biological properties of a Cambisol. *Chemosphere*, 86(11), 1117–1121. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2011.12.009>

PÉREZ, H., Rodríguez, I., & Arzola, C. (2016). *Aprovechamiento sostenible de los Residuos de origen orgánico y la zeolita en la agricultura*. Ecuador: Universidad Técnica de Machala. Ediciones utmach. ISBN: 978-9942-24-012-5. Disponible en <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6844>

POLO, Fredy. Insectos y ácaros perjudiciales de una plantación de tara (*caesalpinia spinosa*) durante la primavera en Lurín. Tesis (ingeniero forestal). Perú: universidad nacional agraria la molina, facultad de ciencias forestales, 2016. 127p. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2596>

PNUMA Y ISWA. *Cada año se producen entre 7.000 y 10.000 millones de toneladas de residuos urbanos en el mundo* [en línea]. 8-septiembre - 2015. [Fecha de consulta: 9 de abril de 2018]. Disponible en: <https://www.residuosprofesional.com/millones-toneladas-residuos-urbanos/>

QUICENO, D. E. G., Penagos, L. B., Ramírez, L. G., Díaz, L. S., Gava, M., & Melendez, E. A. (2017). Estudio cuantitativo sobre las concepciones de ciencia, metodología y enseñanza para profesores en formación. *Revista Lasallista de Investigación*, 14(1), 144–161. Disponible en: <https://doi.org/10.22507/rli.v14n1a13>.

QUISPE, Maylhi. Efecto de 3 biofertilizantes en el Desarrollo de Plantones de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kunt a nivel de vivero. Tesis (ingeniero forestal). Perú: Universidad nacional agraria la molina, facultad de ciencias forestales. 120pp. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/915/T007116.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RAMÍREZ, Sergio. Asentamiento y dispersión de *mytilus galloprovincialis* y *mytilus californianus* en condiciones naturales y de laboratorio. Tesis (Doctor en ciencias). México: centro de investigación científica y de educación superior de ensenada, 2005, 134p. Disponible en: <https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/1127/1/167501.pdf>

REVISTA colombiana de ciencias hortícola [en línea]. Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 2016 [fecha de consulta: 26 de marzo de 2018]. Disponible en: https://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/ciencias_horticolos/article/view/4277/pdf

Resolución Ministerial N° 0429-2013-MINAGRI. Reconocen e inscriben en la Lista de Ecosistemas Frágiles del Ministerio a la Loma Carabayllo como Ecosistema Frágil, ubicada en los distritos de Carabayllo, Puente Piedra y Ancón, provincia y departamento de Lima. Perú, miércoles 6 de noviembre de 2013. Disponible en: <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/2013/noviembre/rm429-2013-minagri.pdf>

REVISTA colombiana de biotecnología [en línea]. Colombia: Instituto de Biotecnología Universidad Nacional de Colombia, 2012 [fecha de consulta: 20 de marzo de 2018]. ISSN 0123-3475. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/32889/38347>.

RIVERA, Astrit. Peligran flora y fauna en México, se ha perdido el 40% [en línea]. El Universal. 04 de marzo del 2017. [Fecha de consulta: 15 de abril del 2018]. Disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/sociedad/2017/03/4/peligran-flora-y-fauna-en-mexico-se-ha-perdido-40>

ROMERO, José “Caracterización morfofisiológica de semillas de especies leñosas distribuidas en dos zonas secas presentes en el Sur del Ecuador” Tesis (doctor en agroalimentación). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, Área Biotecnología y Biología Vegetal. 2016. 172pp. Disponible en: http://oa.upm.es/39532/1/JOSE_MIGUEL_ROMERO_SARITAMA.pdf

RODRIGUEZ, Roberto. Morteros para revestimiento con árido procedente de concha mejillón. Tesis (Arquitectura técnica). España: Universidad de Coluña, Tecnología de la construcción, 2014. 196p. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Roberto_Rodriguez40/publication/313633610_Morteros_para_revestimiento_con_arido_procedente_de_concha_de_mejillon/links/58a0a6034585

1598bab865ae/Morteros-para-revestimiento-con-arido-procedente-de-concha-de-mejillon.pdf

RODRIGUEZ, Josefina, MONTESINOS, Luis et al (2015). Pitahaya (hylocereus spp) un recurso fitogenético con historia y futuro para el trópico seco mexicano [en línea]. México: Instituto Nacional de ciencias agrícolas, 2015 [fecha de consulta: 22 de mayo de 2018]. ISSN impreso: 0258-5936. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v36s1/ctr07s115.pdf>

TAPIA, Yunuen y GARCÍA, Felipe (2013). *La disponibilidad del fósforo es producto de la actividad bacteriana en el suelo en ecosistemas oligotróficos* 12 p. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v31n3/2395-8030-tl-31-03-00231.pdf>

SANDOVAL, Pamela. Solo 4% de 8.468 toneladas diarias de basura se recicla en Lima. [en línea]. El Comercio. 13 de febrero del 2016 [Fecha de consulta: 22 de marzo del 2018]. Disponible en: <https://elcomercio.pe/lima/4-8-468-toneladas-diarias-basura-recicla-lima-272561>

SANTAELLA, Gilberto y GONZÁLEZ, Adel. Influencia del carbonato de calcio en las propiedades químicas de un suelo de la terraza de villa-rica [en línea]. Colombia, 2010 [fecha de consulta: 18 de octubre de 2018]. Disponible en: https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/48927/50013

TAVERA, Mari. IPN produce composta orgánica con desechos de nopal [en línea]. Vértigo Político. 01 de junio del 2017 [Fecha de consulta: 12 de abril del 2018]. Disponible en: <http://www.vertigopolitico.com/articulo/46975/IPN-produce-composta-organica-con-desechos-de-nopal>

TERRESTRE, D. E. E., & Cordero, I. (2016). *Respuesta ecofisiológica de*. 25(3), 128–133. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54049094016>

TRIANA, Ángel. valoración de la fuente nutricional de moluscos bivalvos empleados en cultivos hortícolas urbanos en la ciudad de Guayaquil. Tesis (Magíster en ciencias). Ecuador: Universidad de Guayaquil, facultad de ciencias naturales, 2015. 91p. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11877/1/Tesis%20%20ATT%202015.pdf>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA. *problema de los desechos pesqueros* [en línea]. mayo, 2015 [Fecha de consulta: 29 de mayo de 2018]. Disponible en: http://www.exactas.unlp.edu.ar/articulo/2015/5/27/la_unlp_trabaja_en_resolver_el_problema_de_los_desechos_pesqueros.

VALERA, Santiago y ARANA, Verónica. Latencia y germinación de semillas. Tratamientos pregerminativos. [en línea]. Bariloche: Unidad de Genética Ecológica y Mejoramiento Forestal, 2011 [fecha de consulta: 18 de abril de 2018]. ISSN: 1853-4775. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_latencia.pdf

VALDERRAMA, Alejandra. Biodegradación de residuos sólidos agropecuarios y uso del bioabono como acondicionador del suelo. Tesis (Especialista en Biotecnología). Colombia: universidad pontificia bolivariana, 2013. 54pp. Disponible en: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1326/Monograf%C3%ADa%20Biodegradaci%C3%B3n%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos.pdf?sequence=1>

VARGAS Cordero, Z. R. (2009). La Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), 155. Disponible en: <https://doi.org/10.15517/revedu.v33i1.538>

VÉLIZ, Héctor. Efecto de tres abonos orgánicos sobre el rendimiento y precocidad de la cosecha en el cultivo de sábila. Tesis (ingeniero agrónomo). Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas, 2014. 92pp. Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/06/09/Veliz-Hector.pdf>

VELÁSQUEZ, Mónica. Variación de la composición florística de las Lomas de Tacahuay desde el pleistoceno hasta la actualidad (Tacna-Perú). Tesis (magister scientiae en ecología aplicada). Perú: Universidad nacional la agraria la molina, 2013. 148pp. Disponible en: http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/CONCYTEC/130/1/velasquez_em.pdf

VINCES, Héctor. La pérdida de biodiversidad en cifras [en línea]. Agencia Peruana de Noticias. 24 de marzo del 2018 [Fecha de consulta: 30 de marzo del 2018]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-la-perdida-biodiversidad-cifras-704305.aspx>

VILLACRÉS, Raphael y FLORES, Miguel. “efecto del acondicionador de suelo terracotem sobre el prendimiento y desarrollo de *Caesalpinia Spinosa* en la reserva Pisaca, cantón paltas, provincia de Loja. Tesis (ingeniero forestal). Ecuador: Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. 2013. 123pp. Disponible en: https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11636/1/Tesis_Flores_Villacr%C3%a9s.pdf

Watson, C. S., Sánchez-soto, B. H., Pacheco-aispuro, E., Reyes-olivas, Á., Lugo-garcía, G. A., Casillas-álvarez, P., & Patricio, C. (2016). *Ruptura de latencia física en semillas de* 41(October), 691–695. Disponible en: <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/10/691-BARDO-41-10.pdf>

VIII. ANEXOS

Cuadro 2. Matriz de Consistencia

PROBLEMÁTICA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA
<p>Problema General</p> <p>¿Qué efectos produce el abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) en la germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de las plantas de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en Lomas de Carabayllo- 2018?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar los efectos del abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) en la germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de las plantas de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en Lomas de Carabayllo- 2018.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>El abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) influye en la germinación, sobrevivencia y en el desarrollo inicial de las plantas de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en Lomas de Carabayllo- 2018.</p>	<p>Tipo de investigación:</p> <p>Aplicada.</p>
<p>Problema Específico</p> <p>¿Qué efectos produce el abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) en la germinación de las plantas de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en Lomas de Carabayllo- 2018?</p>	<p>Objetivo Específicos</p> <p>Evaluar los efectos del abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) en la germinación de la Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en lomas de Carabayllo- 2018</p>	<p>Hipótesis Específica</p> <p>El abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) influye en la germinación de las plantas de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en lomas de Carabayllo- 2018</p>	<p>Enfoque:</p> <p>Cuantitativo.</p> <p>Nivel de investigación:</p> <p>Explicativo.</p>

<p>¿Qué efectos produce el abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) en la sobrevivencia de las plantas de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en Lomas de Carabayllo- 2018?</p> <p>¿Qué efectos produce el abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) en la desarrollo inicial de las plantas de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en Lomas de Carabayllo- 2018?</p>	<p>Evaluar los efectos del abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) en la sobrevivencia de las plantas de la Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en Lomas de Carabayllo- 2018.</p> <p>Evaluar los efectos del abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) en el desarrollo inicial de la Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en Lomas de Carabayllo- 2018.</p>	<p>El abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) influye en la sobrevivencia de las plantas de la Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en las lomas de Carabayllo- 2018.</p> <p>El abono orgánico a base de residuos de mejillones (<i>mytilidae</i>) y residuos de pitahaya (<i>Stenocereus thurberi</i>) influye en el desarrollo inicial de las plantas de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) en Lomas de Carabayllo- 2018.</p>	<p>Diseño de investigación:</p> <p>Experimental con preprueba y postprueba y un grupo control.</p>
--	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

2. Panel de fotografías



Figura 10. Residuos de mejillones (*Mytilidae*)

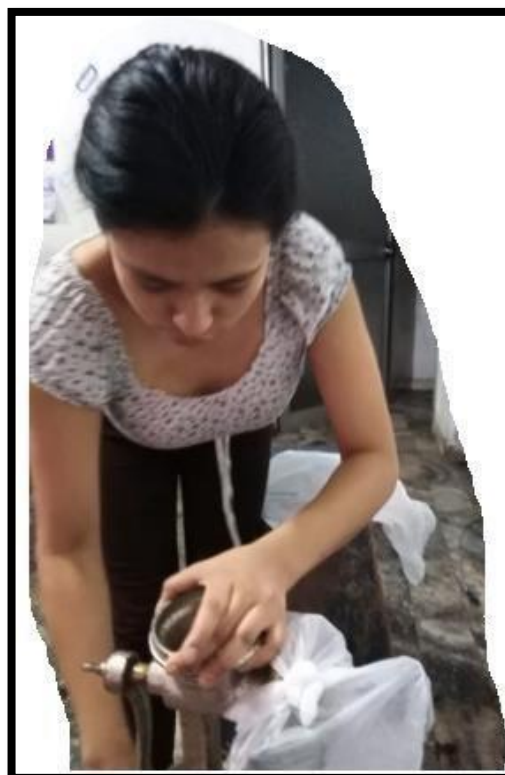


Figura 11. Preparación de abono de mejillones



Figura 12. Residuos de pitahaya (*Stenocereus thurberi*)



Figura 13. Preparación del sustrato a base de mejillones y pitahaya



Figura 14. Aplicación del tratamiento pre germinativo



Figura 15. Preparación de hoyos en Lomas de Carabayllo



Figura 16. Aplicación del abono en los hoyos y sembrado



Figura 17. Monitoreo de germinación, sobrevivencia y desarrollo inicial de la Tara.



Figura 18. Germinación de las semillas de Tara



Figura 19. Desarrollo inicial de la Tara



Figura 20. Análisis de las características físicas del sustrato



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL

**USO DE RESIDUOS ORGÁNICOS DE *Mycilidne* Y *Stenomycetis tharberti*
EN EL DESARROLLO INICIAL DE *Carsalpinx spinosa* EN LOMAS
DE CARABAYTLO, 2018**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AMBIENTAL

AUTORA:

GAMARRA GONZALES, HAIDY LESLY

ASESORA:

MSC. SUÁREZ ALVAREZ, HAYDÉE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Conservación y Manejo de la Biodiversidad

LIVIA - PERU

2018



ford Count 29931

Text-only Report

High Resolution



Q



16%		
<		>
1	Submitted to the journal of	2%
2	repositioe to the journal of	2%
3	repositioe to the journal of	1%
4	repositioe to the journal of	1%
5	www.precotels.com	1%
6	repositioe to the journal of	1%
7	documents to the journal of	1%
8	Submitted to the journal of	<1%
9	repositioe to the journal of	<1%
10	repositioe to the journal of	<1%
11	repositioe to the journal of	<1%
12	www.repositioe.com	<1%

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Cecilio Tena Lopez

1.2. Cargo e institución donde labora: _____

1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: _____

1.4. Autor(A) de Instrumento: Dr. Juan Carlos Tena

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

[illegible]

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 96

Lima, del 2018

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Vatencia Reyes Zarhy
 1.2. Cargo e institución donde labora: docente
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CV
 1.4. Autor(A) de instrumento: _____

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											✓		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											✓		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											✓		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											✓		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											✓		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											✓		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											✓		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											✓		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											✓		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											✓		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

V. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90 %

Lima, del 2018

[Firma]
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Wilber Samuel Quiroa Pacheco
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente - Universidad Cesar Vallejo
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Willy Quiroa Quiroa

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE					ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										✓					
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuando a las leyes y principios científicos.										✓					
3. ACTUALIDAD	Esta adecuando a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										✓					
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										✓					
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										✓					
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										✓					
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										✓					
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										✓					
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										✓					
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										✓					

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85 %

Lima, 10 de junio del 2018

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP 90140

DNI No. 66013600, Telf. 966605028



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS ESPECIAL DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : HAIDY LESLY GAMARRA GONZALES
PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ COMAS
MUESTRA DE : ABONO ORGÁNICO
REFERENCIA : H.R. 65759
BOLETA : 2103
FECHA : 15/11/18

Nº LAB	CLAVES	N %	P %	K %
1039	T0	0.32	0.12	0.32
1040	T1	0.38	0.14	0.35
1041	T2	0.32	0.14	0.26
1042	T3	0.34	0.13	0.28
1043	T4	0.34	0.14	0.32
1044	T5	0.35	0.13	0.37



Sady García Bendezi
Jefe de Laboratorio

Yo, Suárez Alvites, Haydée, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ing. Ambiental, de la Universidad César Vallejo Lima-Norte, revisor(a) de la tesis titulada:

" USO DE RESIDUOS ORGÁNICOS DE *Mytilidae* Y *Sthurberi* EN EL DESARROLLO INICIAL DE *Caesalpinia spinosa* EN LOMAS DE CARABAYLLO, 2018

de la estudiante, Gamarra Gonzales, Haidy Lesly constató que la investigación tiene un índice de similitud de 16 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los olivos 21 de diciembre de 2018



Firma de Docente

DNI: 07088154

Yo, **HAIDY LESLY, GAMARRA GONZALES**, identificado con DNI N° **48131291** egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería ambiental de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "USO DE RESIDUOS ORGÁNICOS DE *Mytilidae* Y *Sthurberi* EN EL DESARROLLO INICIAL DE *Caesalpinia spinosa* EN LOMAS DE CARABAYLLO, 2018" ; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....



FIRMA

DNI: 75205169



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
GAMARRA GONZALES, HAIDY LESLY

INFORME TITULADO:

**USO DE RESIDUOS ORGÁNICOS DE *Mytilidae* Y *Stenocereus thurberi*
EN EL DESARROLLO INICIAL DE *Caesalpinia spinosa* EN LOMAS
DE CARABAYLLO, 2018**

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA AMBIENTAL

SUSTENTADO EN FECHA: 07/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 17


FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
Dr. Elmer Benites Alfaro